

ROMA API

开发指南

文档版本 01
发布日期 2023-02-16



版权所有 © 华为云计算技术有限公司 2023。保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

商标声明



HUAWEI和其他华为商标均为华为技术有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

注意

您购买的产品、服务或特性等应受华为云计算技术有限公司商业合同和条款的约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，华为云计算技术有限公司对本文档内容不做任何明示或暗示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

目录

- 1 概述.....1
- 2 使用 APP 认证调用 API.....2
 - 2.1 认证前准备..... 2
 - 2.2 APP 认证工作原理..... 3
 - 2.3 Java.....8
 - 2.4 Go..... 15
 - 2.5 Python..... 19
 - 2.6 C#..... 23
 - 2.7 JavaScript..... 24
 - 2.8 PHP..... 30
 - 2.9 C++..... 33
 - 2.10 C..... 35
 - 2.11 Android..... 38
 - 2.12 curl..... 40
- 3 使用 IAM 认证调用 API..... 42
 - 3.1 Token 认证..... 42
 - 3.2 AK/SK 认证..... 44
- 4 使用自定义认证调用 API..... 46
- 5 对后端服务进行签名..... 47
 - 5.1 Java..... 47
 - 5.2 Python..... 53
 - 5.3 C#..... 59

1 概述

- **使用APP认证调用API**

APP认证需要通过SDK访问。

- **使用IAM认证调用API**

支持Token认证和AK/SK认证两种。

- Token认证：通过Token认证调用请求。Token认证无需使用SDK签名，优先使用Token认证。
- AK/SK认证：通过AK（Access Key ID）/SK（Secret Access Key）认证调用请求。其签名方式和APP认证相似。

- **使用自定义认证调用API**

如果您希望使用自己的认证方式，可以在函数服务中编写一个函数，将其作为您的认证服务。

- **使用无认证调用API**

对API请求不进行认证。

- **通过多种开发语言对后端服务进行签名**

指导API开放者通过创建后端签名，确保后端服务的安全。

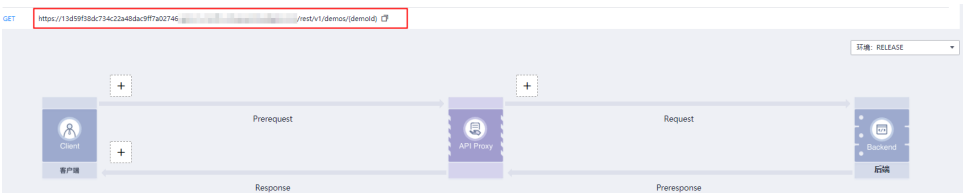
2 使用 APP 认证调用 API

2.1 认证前准备

APP认证方式调用API，需要提前获取如下信息：

- 访问服务前，首先需要得到API的请求方法和请求url。
在API服务详情中的“API运行”页面，查看对应API的请求方法和请求url。

图 2-1 API 基础定义



- 您必须将API发布到环境才能访问。
在API服务详情中的“API运行”页面，查看已发布的环境。

图 2-2 运行环境信息



- 对于APP认证的API，您必须提供有效的AppKey、AppSecret才能够生成认证签名。
在凭据策略详情页面，查看“应用凭据”的Key和Secret，即为APP的AppKey和AppSecret。

图 2-3 查看 Key 和 Secret



📖 说明

- Key: APP访问密钥ID。与私有访问密钥关联的唯一标识符；访问密钥ID和私有访问密钥一起使用，对请求进行加密签名。
- Secret: 与访问密钥ID结合使用的密钥，对请求进行加密签名，可标识发送方，并防止请求被修改。
- 发送API请求时，需要将当前时间置于请求消息头的X-Sdk-Date，将签名信息置于请求消息头的Authorization。

⚠️ 注意

客户端须注意本地时间与时钟服务器的同步，避免请求消息头X-Sdk-Date的值出现较大误差。

ROMA API除了校验时间格式外，还会校验该时间值与ROMA API收到请求的时间差，如果时间差超过15分钟，ROMA API将拒绝请求。

2.2 APP 认证工作原理

1. **构造规范请求。**
将待发送的请求内容按照与API网关（即API管理）后台约定的规则组装，确保客户端签名、API网关后台认证时使用的请求内容一致。
2. 使用规范请求和其他信息**创建待签字符串**。
3. 使用AK/SK和待签字符串**计算签名**。
4. 将生成的**签名信息作为请求消息头**添加到HTTP请求中，或者作为查询字符串参数添加到HTTP请求中。
5. API网关收到请求后，执行**1~3**，计算签名。
6. 将**3**中的生成的签名与**5**中生成的签名进行比较，如果签名匹配，则处理请求，否则将拒绝请求。

📖 说明

APP签名仅支持Body体12M及以下的请求签名。

步骤 1：构造规范请求

使用APP方式进行签名与认证，首先需要规范请求内容，然后再进行签名。客户端与API网关使用相同的请求规范，可以确保同一个HTTP请求的前后端得到相同的签名结果，从而完成身份校验。

HTTP请求规范伪代码如下：

```
CanonicalRequest =  
  HTTPRequestMethod + '\n' +  
  CanonicalURI + '\n' +  
  CanonicalQueryString + '\n' +  
  CanonicalHeaders + '\n' +  
  SignedHeaders + '\n' +  
  HexEncode(Hash(RequestPayload))
```

通过以下示例来说明规范请求的构造步骤。

假设原始请求如下：

```
GET https://c967a237-cd6c-470e-906f-a8655461897e.apigw.exampleRegion.com/app1?b=2&a=1 HTTP/1.1
Host: c967a237-cd6c-470e-906f-a8655461897e.apigw.exampleRegion.com
X-Sdk-Date: 20191111T093443Z
```

1. 构造**HTTP请求方法**（**HttpRequestMethod**），以换行符结束。

HTTP请求方法，如GET、PUT、POST等。请求方法示例：

```
GET
```

2. 添加规范**URI参数**（**CanonicalURI**），以换行符结束。

释义：

规范URI，即请求资源路径，是URI的绝对路径部分的URI编码。

格式：

根据RFC 3986标准化URI路径，移除冗余和相对路径部分，路径中每个部分必须为URI编码。如果URI路径不以“/”结尾，则在尾部添加“/”。

举例：

示例中的URI：/app1，此时规范的URI编码为：

```
GET
/app1/
```

说明

计算签名时，URI必须以“/”结尾。发送请求时，可以不以“/”结尾。

3. 添加规范**查询字符串**（**CanonicalQueryString**），以换行符结束。

释义：

查询字符串，即查询参数。如果没有查询参数，则为空字符串，即规范后的请求为空行。

格式：

规范查询字符串需要满足以下要求：

- 根据以下规则对每个参数名和值进行URI编码：

- 请勿对RFC 3986定义的任何非预留字符进行URI编码，这些字符包括：A-Z、a-z、0-9、-、_、.和~。
- 使用%XY对所有非预留字符进行百分比编码，其中X和Y为十六进制字符（0-9和A-F）。例如，空格字符必须编码为%20，扩展UTF-8字符必须采用“%XY%ZA%BC”格式。

- 对于每个参数，追加“*URI编码的参数名称=URI编码的参数值*”。如果没有参数值，则以空字符串代替，但不能省略“=”。

例如以下含有两个参数，其中第二个参数parm2的值为空。

```
parm1=value1&parm2=
```

- 按照字符代码以升序顺序对参数名进行排序。例如，以大写字母F开头的参数名排在以小写字母b开头的参数名之前。
- 以排序后的第一个参数名开始，构造规范查询字符串。

举例：

示例中包含两个可选参数：a、b

```
GET
/app1/
a=1&b=2
```

4. 添加规范**消息头**（**CanonicalHeaders**），以换行符结束。

释义：

规范消息头，即请求消息头列表。包括签名请求中的所有HTTP消息头列表。消息头必须包含X-Sdk-Date，用于校验签名时间，格式为ISO8601标准的UTC时间格式：YYYYMMDDTHHMMSSZ。如果API发布到非RELEASE环境时，需要增加自定义的环境名称。

须知

客户端须注意本地时间与时钟服务器的同步，避免请求消息头X-Sdk-Date的值出现较大误差。

API网关除了校验时间格式外，还会校验该时间值与网关收到请求的时间差，如果时间差超过15分钟，API网关将拒绝请求。

格式：

CanonicalHeaders由多个请求消息头共同组成，**CanonicalHeadersEntry0 + CanonicalHeadersEntry1 + ...**，其中每个请求消息头（CanonicalHeadersEntry）的格式为**Lowercase(HeaderName) + ':' + Trimall(HeaderValue) + '\n'**

说明

- Lowercase表示将所有字符转换为小写字母的函数。
- Trimall表示删除值前后的多余空格的函数。
- 最后一个请求消息头也会携带一个换行符。叠加规范中CanonicalHeaders自身携带的换行符，因此会出现一个空行。
- 消息头名称要保持唯一性，出现多个相同消息头名称时，无法完成认证。

举例：

```
GET
/app1/
a=1&b=2
host:c967a237-cd6c-470e-906f-a8655461897e.apigw.exampleRegion.com
x-sdk-date:20191111T093443Z
```

须知

规范消息头需要满足以下要求：

- 将消息头名称转换为小写形式，并删除前导空格和尾随空格。
- 按照字符代码对消息头名称进行升序排序。

例如原始消息头为：

```
Host: c967a237-cd6c-470e-906f-a8655461897e.apigw.exampleRegion.com\n
Content-Type: application/json;charset=utf8\n
My-header1: a b c \n
X-Sdk-Date:20191111T093443Z\n
My-Header2: "a b c" \n
```

规范消息头为：

```
content-type:application/json;charset=utf8\n
host:c967a237-cd6c-470e-906f-a8655461897e.apigw.exampleRegion.com\n
my-header1:a b c\n
my-header2:"a b c"\n
x-sdk-date:20191111T093443Z\n
```

5. 添加用于签名的消息头声明（**SignedHeaders**），以换行符结束。

释义：

用于签名的请求消息头列表。通过添加此消息头，向API网关告知请求中哪些消息头是签名过程的一部分，以及在验证请求时API网关可以忽略哪些消息头。X-Sdk-date必须作为已签名的消息头。

格式：

SignedHeaders = Lowercase(HeaderName0) + ';' + Lowercase(HeaderName1) + ';' + ...

已签名的消息头需要满足以下要求：将已签名的消息头名称转换为小写形式，按照字符代码对消息头进行排序，并使用“;”来分隔多个消息头。

Lowercase表示将所有字符转换为小写字母。

举例：

以下表示有两个消息头参与签名：host、x-sdk-date

```
GET
/app1/
a=1&b=2
host:c967a237-cd6c-470e-906f-a8655461897e.apigw.exampleRegion.com
x-sdk-date:20191111T093443Z
```

host;x-sdk-date

6. 基于HTTP或HTTPS请求正文中的body体（**RequestPayload**），使用SHA-256哈希函数创建哈希值。

释义：

请求消息体。消息体需要做两层转换：HexEncode(Hash(*RequestPayload*))，其中Hash表示生成消息摘要的函数，当前支持SHA-256算法。HexEncode表示以小写字母形式返回摘要的Base-16编码的函数。例如，HexEncode("m") 返回值为“6d”而不是“6D”。输入的每一个字节都表示为两个十六进制字符。

说明

计算RequestPayload的哈希值时，对于“RequestPayload==null”的场景，直接使用空字符串""来计算。

举例：

本示例为GET方法，body体为空。经过哈希处理的body（空字符串）如下：

```
GET
/app1/
a=1&b=2
host:c967a237-cd6c-470e-906f-a8655461897e.apigw.exampleRegion.com
x-sdk-date:20191111T093443Z

host;x-sdk-date
e3b0c44298fc1c149afbf4c8996fb92427ae41e4649b934ca495991b7852b855
```

7. 对构造好的规范请求进行哈希处理，算法与对RequestPayload哈希处理的算法相同。经过哈希处理的规范请求必须以小写十六进制字符串形式表示。

算法伪代码：**Lowercase(HexEncode(Hash.SHA256(CanonicalRequest)))**

经过哈希处理的规范请求示例：

```
af71c5a7ef45310b8dc05ab15f7da50189ffa81a95cc284379ebaa5eb61155c0
```

步骤 2：创建待签字符串

对HTTP请求进行规范并取得请求的哈希值后，将其与签名算法、签名时间一起组成待签字符串。

```
StringToSign =
  Algorithm + \n +
```

```
RequestDateTime + \n +  
HashedCanonicalRequest
```

伪代码中参数说明如下。

- **Algorithm**
签名算法。对于SHA 256，算法为SDK-HMAC-SHA256。
- **RequestDateTime**
请求时间戳。与请求消息头X-Sdk-Date的值相同，格式为YYYYMMDDTHHMMSSZ。
- **HashedCanonicalRequest**
经过哈希处理的规范请求。

上述例子得到的待签字符串为：

```
SDK-HMAC-SHA256  
20191111T093443Z  
af71c5a7ef45310b8dc05ab15f7da50189ffa81a95cc284379ebaa5eb61155c0
```

步骤 3：计算签名

将APP secret和创建的待签字符串作为加密哈希函数的输入，计算签名，将二进制值转换为十六进制表示形式。

伪代码如下：

```
signature = HexEncode(HMAC(APP secret, string to sign))
```

其中HMAC指密钥相关的哈希运算，HexEncode指转十六进制。伪代码中参数说明如[表2-1](#)所示。

表 2-1 参数说明

参数名称	参数解释
APP secret	签名密钥
string to sign	创建的待签字符串

假设APP secret为FWTh5tqu2Pb9ZGt8NI09XYZti2V1LTa8useKXMD8，则计算得到的signature为：

```
01cc37e53d821da93bb7239c5b6e1640b184a748f8c20e61987b491e00b15822
```

步骤 4：添加签名信息到请求头

在计算签名后，将它添加到Authorization的HTTP消息头。Authorization消息头未包含在已签名消息头中，主要用于身份验证。

伪代码如下：

```
Authorization header创建伪码：  
Authorization: algorithm Access=APP key, SignedHeaders=SignedHeaders, Signature=signature
```

需要注意的是算法与Access之前没有逗号，但是SignedHeaders与Signature之前需要使用逗号隔开。

得到的签名消息头为：

```
Authorization: SDK-HMAC-SHA256 Access=FM9RLCN*****NAXISK, SignedHeaders=host;x-sdk-date,  
Signature=01cc37e53d821da93bb7239c5b6e1640b184a748f8c20e61987b491e00b15822
```

得到签名消息头后，将其增加到原始HTTP请求内容中，请求将被发送给API网关，由API网关完成身份认证。身份认证通过后，该请求才会发送给后端服务进行业务处理。

2.3 Java

操作场景

使用Java语言调用APP认证的API时，您需要先获取SDK，然后导入示例代码，最后参考调用API示例调用API。

本章节以IDEA为例介绍。

前提条件

- 已获取API的域名、请求url、请求方法、AppKey和AppSecret等信息，具体参见[认证前准备](#)。
- 已安装IDEA，如果未安装，请至[IDEA官方网站](#)下载。
- 已安装Java Development Kit 1.8.111或以上版本，如果未安装，请至[Oracle官方下载页面](#)下载。

获取 SDK

[下载SDK](#)的最新版本，获取“ApiGateway-java-sdk.zip”压缩包，解压后目录结构如下：

名称	说明
libs\java-sdk-core-x.x.x.jar	签名SDK
pom.xml	构建Maven工程所需，定义其他依赖包
changelog	变更日志
src	验证签名SDK的demo代码，包含WebSocketDemo.java、OkHttpDemo.java、LargeFileUploadDemo.java、HttpClientDemo.java等。

如果使用maven构建，可以使用SDK包中的libs\java-sdk-core-x.x.x.jar，也可以使用maven镜像仓库中的java-sdk-core-x.x.x.jar，maven仓库地址为<https://mirrors.huaweicloud.com/repository/maven/huaweicloudsdk/com/huawei/apigateway/>，配置maven源的方法可参见<https://bbs.huaweicloud.com/forum/forum.php?mod=viewthread&tid=1779>。

加入java-sdk-core依赖的maven配置项为：

```
<dependency>
  <groupId>com.huawei.apigateway</groupId>
  <artifactId>java-sdk-core</artifactId>
  <version>SDK包版本号</version>
</dependency>
```

📖 说明

使用maven构建时，settings.xml文件需要修改，增加以下内容：

1. 在profiles节点中添加如下内容：

```
<profile>
  <id>MyProfile</id>
  <repositories>
    <repository>
      <id>HuaweiCloudSDK</id>
      <url>https://mirrors.huaweicloud.com/repository/maven/huaweicloudsdk</url>
      <releases>
        <enabled>true</enabled>
      </releases>
      <snapshots>
        <enabled>false</enabled>
      </snapshots>
    </repository>
  </repositories>
  <pluginRepositories>
    <pluginRepository>
      <id>HuaweiCloudSDK</id>
      <url>https://mirrors.huaweicloud.com/repository/maven/huaweicloudsdk</url>
      <releases>
        <enabled>true</enabled>
      </releases>
      <snapshots>
        <enabled>false</enabled>
      </snapshots>
    </pluginRepository>
  </pluginRepositories>
</profile>
```

2. 在mirrors节点中增加：

```
<mirror>
  <id>huaweicloud</id>
  <mirrorOf>*,!HuaweiCloudSDK</mirrorOf>
  <url>https://repo.huaweicloud.com/repository/maven/</url>
</mirror>
```

3. 增加activeProfiles标签激活配置：

```
<activeProfiles>
  <activeProfile>MyProfile</activeProfile>
</activeProfiles>
```

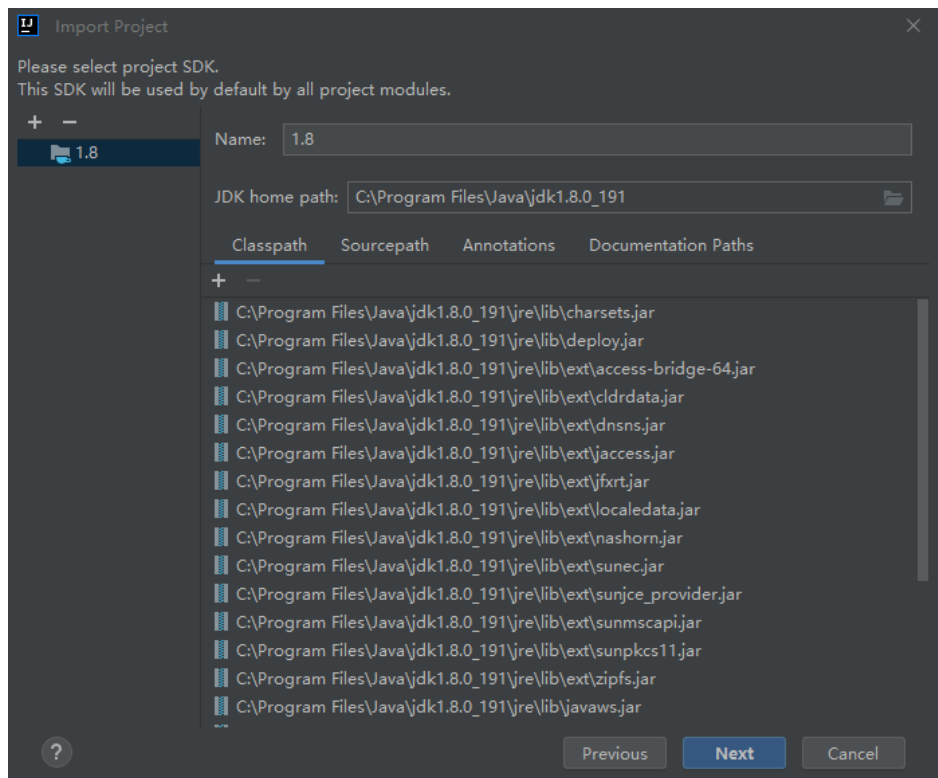
IDEA 的配置方式

支持以下几种配置方式，用户可根据业务需求选择。

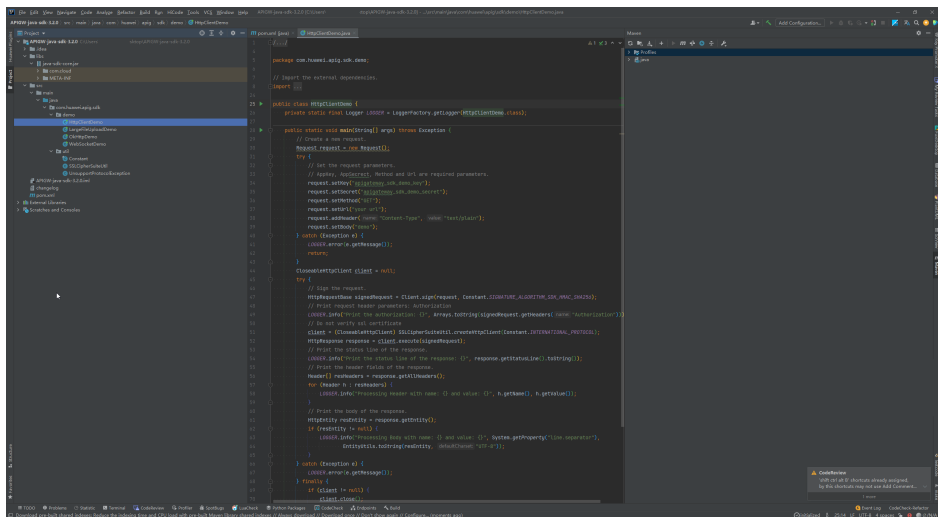
- [导入示例代码](#)
- [创建IDEA maven工程](#)

1. 导入示例代码

- a. 打开IDEA，在菜单栏选择“File > New > Project from Existing Sources”。选择解压后的“APIGW-java-sdk-x.x.x”文件夹，单击“OK”，导入示例工程。
- b. 在“Import Project”页面，选择“Create project from existing sources”。连续单击“Next”，并在此页面选择JDK版本“1.8”，然后单击“Next”，最后单击“Create”。



- c. IDEA支持在当前窗口或新窗口创建工程。此处，在弹窗中单击“New Window”。
- d. 在左侧工程，右键单击工程名称，选择“Add Framework Support”，选择Maven，单击“OK”。



2. 创建IDEA maven工程

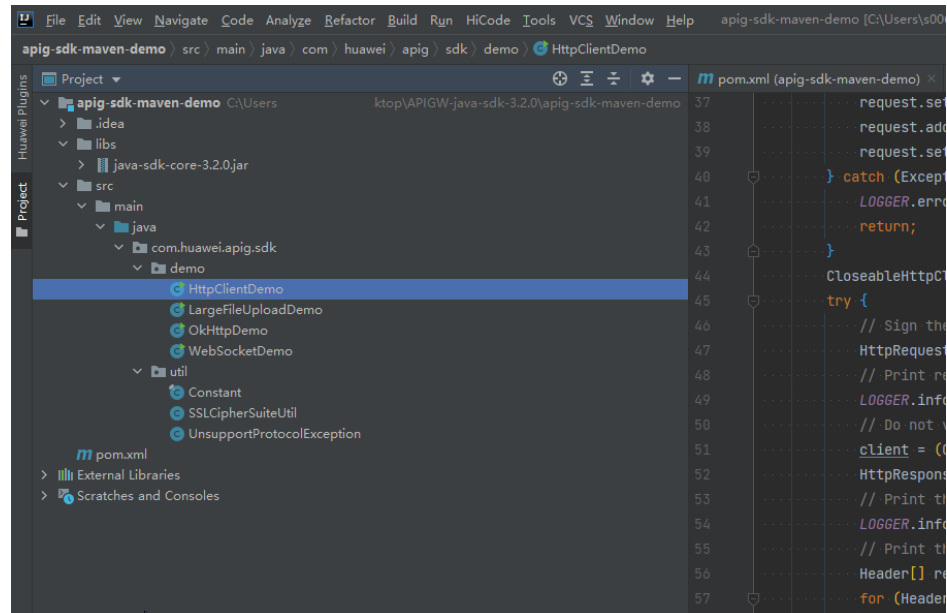
- a. 打开IDEA，在菜单栏选择“File > NEW > Project”。
- b. 在弹窗中选择“Maven Archetype”，填写并选择以下参数后，单击“Create”。

Name: 填写“apig-sdk-maven-demo”。

Archetype: 选择“org.apache.tapestry:quickstart”。

JDK: 用户自己的版本。

- c. IDEA支持在当前窗口或新窗口创建工程。此处，在弹窗中单击“New Window”。
- d. 把示例工程中的“src”和“libs”文件夹复制到apig-sdk-maven-demo工程下。



- e. 配置新建Maven工程的pom.xml文件。
在左侧展开工程文件，双击“pom.xml”将以下内容复制粘贴替换原有内容。

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<project xmlns="http://maven.apache.org/POM/4.0.0"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xsi:schemaLocation="http://maven.apache.org/POM/4.0.0 http://maven.apache.org/xsd/maven-4.0.0.xsd">
  <modelVersion>4.0.0</modelVersion>

  <groupId>com.huawei.apigateway</groupId>

  <artifactId>java</artifactId>
  <version>1.0.0</version>
  <build>
    <plugins>
      <plugin>
        <groupId>org.apache.maven.plugins</groupId>
        <artifactId>maven-compiler-plugin</artifactId>
        <version>3.8.0</version>
        <configuration>
          <source>1.8</source>
          <target>1.8</target>
          <encoding>UTF-8</encoding>
        </configuration>
      </plugin>
    </plugins>
  </build>
  <properties>
    <project.build.sourceEncoding>UTF-8</project.build.sourceEncoding>
    <maven.compiler.source>1.8</maven.compiler.source>
    <maven.compiler.target>1.8</maven.compiler.target>
  </properties>

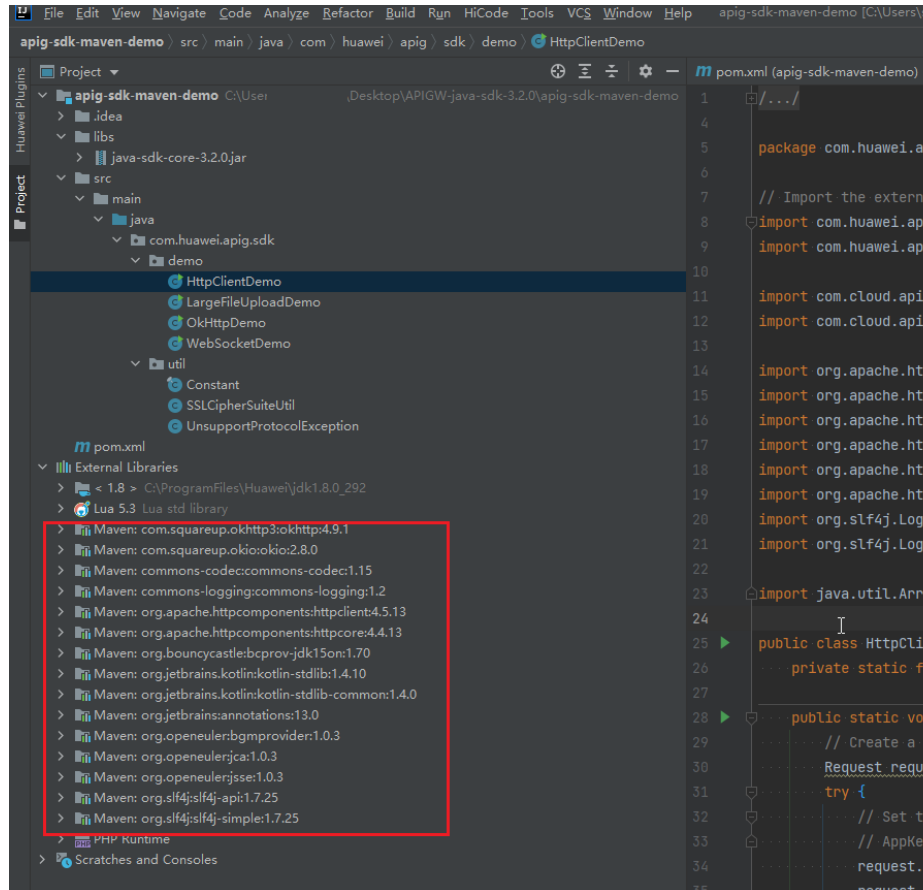
  <dependencies>
    <dependency>
      <groupId>commons-codec</groupId>
      <artifactId>commons-codec</artifactId>
```

```
<version>1.15</version>
</dependency>
<dependency>
  <groupId>commons-logging</groupId>
  <artifactId>commons-logging</artifactId>
  <version>1.2</version>
</dependency>
<dependency>
  <groupId>org.apache.httpcomponents</groupId>
  <artifactId>httpclient</artifactId>
  <version>4.5.13</version>
</dependency>
<dependency>
  <groupId>com.squareup.okhttp3</groupId>
  <artifactId>okhttp</artifactId>
  <version>4.9.1</version>
</dependency>
<dependency>
  <groupId>org.apache.httpcomponents</groupId>
  <artifactId>httpcore</artifactId>
  <version>4.4.13</version>
</dependency>
<dependency>
  <groupId>org.slf4j</groupId>
  <artifactId>slf4j-api</artifactId>
  <version>1.7.25</version>
  <scope>compile</scope>
</dependency>
<dependency>
  <groupId>org.slf4j</groupId>
  <artifactId>slf4j-simple</artifactId>
  <version>1.7.25</version>
</dependency>
<dependency>
  <systemPath>${project.basedir}/libs/java-sdk-core-3.2.0.jar</systemPath>
  <groupId>com.huawei.apigateway</groupId>

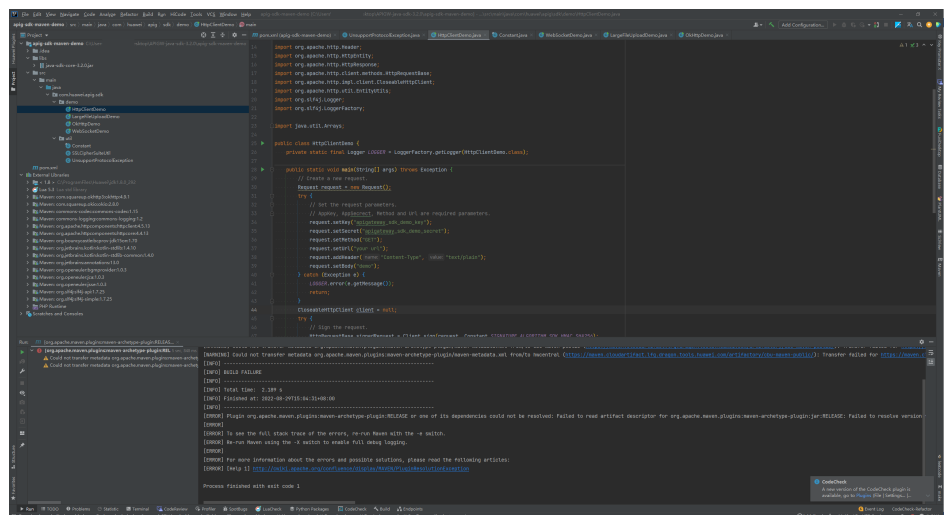
  <artifactId>java-sdk-core</artifactId>
  <version>3.2.0</version>
  <scope>system</scope>
</dependency>
<dependency>
  <groupId>org.openeuler</groupId>
  <artifactId>bgmpprovider</artifactId>
  <version>1.0.3</version>
</dependency>
</dependencies>

</project>
```

- f. 下载Maven依赖，选择“pom.xml”并右键选择“New > Maven > Reload project”。



- g. 在左侧工程下展开“src”文件，双击“HttpClientDemo”，如下图有绿色箭头表示创建成功。



调用 API 示例

步骤1 把API信息替换到HttpClientDemo.java中对应位置。

例如，以AK/SK认证的API，API信息如下：

Ak: 3afe0280a6e1466e9cb6f23bccdba29

Sk: ade83bfe7927407c87e1b8d7b57137c2

Host: 3560ad08298c40f3a3be3ef8c224f60f.apig.cn-north-4.huaweicloudapis.com

URL: https://3560ad08298c40f3a3be3ef8c224f60f.apig.cn-north-4.huaweicloudapis.com/apig/sdk

📖 说明

HttpClientDemo中引用以下类：

- Constant：demo中用到的常量。
- SSLCipherSuiteUtil：tls认证配置参数的工具类，比如配置客户端不校验证书。
- UnsupportProtocolException：异常处理类。

```
public class HttpClientDemo {
    private static final Logger LOGGER
    = LoggerFactory.getLogger(HttpClientDemo.class);

    public static void main(String[]
args) throws Exception {
    // Create a new request.
    Request request = new Request();
    try {
    // Set the request parameters.
    // AppKey, AppSecret, Method and Url are required parameters.
    request.setKey("3afe0280a6e1466e9cb6f23bccdba29");
    request.setSecret("ade83bfe7927407c87e1b8d7b57137c2");
    request.setMethod("GET");

    request.setUrl("https://3560ad08298c40f3a3be3ef8c224f60f.apig.cn-north-4.huaweicloudapis.com/
apig/sdk");
    request.addHeader("Host", "3560ad08298c40f3a3be3ef8c224f60f.apig.cn-
north-4.huaweicloudapis.com");

    } catch (Exception e) {
    LOGGER.error(e.getMessage());
    return;
    }
    CloseableHttpClient client = null;
    try {
    // Sign the request.
    HttpRequestBase signedRequest = Client.sign(request,
Constant.SIGNATURE_ALGORITHM_SDK_HMAC_SHA256);
    LOGGER.info("Print the authorization: {}",
Arrays.toString(signedRequest.getHeaders("Authorization")));
    client = (CloseableHttpClient)
SSLCipherSuiteUtil.createHttpClient(Constant.INTERNATIONAL_PROTOCOL);
    HttpResponse response = client.execute(signedRequest);
    // Print the status line of the response.
    LOGGER.info("Print the status line of the response: {}", response.getStatusLine().toString());
    // Print the header fields of the response.
    Header[] resHeaders = response.getAllHeaders();
    for (Header h : resHeaders) {
    LOGGER.info("Processing Header with name: {} and value: {}", h.getName(), h.getValue());
    }
    // Print the body of the response.
    HttpEntity resEntity = response.getEntity();
    if (resEntity != null)
    {
    LOGGER.info("Processing Body with name: {} and value: {}", System.getProperty("line.separator"),
EntityUtils.toString(resEntity, "UTF-8"));
    }
    } catch (Exception e)
    {
    LOGGER.error(e.getMessage());
    } finally {
    if (client != null)
    {
```

```
client.close();
    }
}
}
```

步骤2 运行HttpClientDemo.java，对请求进行签名、访问API并打印结果。

示例结果如下：

```
[main] INFO com.huawei.apig.sdk.demo.HttpClientDemo - Print the authorization: [Authorization: SDK-
HMAC-SHA256 Access=3afe0280a6e1466e9cb6f23bccdba29, SignedHeaders=host;x-sdk-date,
Signature=26b2abfa40a4acf3c38b286cb6cbd9f07c2c22d1285bf0d4f6cf1f02d3bfdbf6]
[main] INFO com.huawei.apig.sdk.demo.HttpClientDemo - Print the status line of the response: HTTP/1.1
200 OK
[main] INFO com.huawei.apig.sdk.demo.HttpClientDemo - Processing Header with name: Date and value:
Fri, 26 Aug 2022 08:58:51 GMT
[main] INFO com.huawei.apig.sdk.demo.HttpClientDemo - Processing Header with name: Content-Type and
value: application/json
[main] INFO com.huawei.apig.sdk.demo.HttpClientDemo - Processing Header with name: Transfer-Encoding
and value: chunked
[main] INFO com.huawei.apig.sdk.demo.HttpClientDemo - Processing Header with name: Connection and
value: keep-alive
[main] INFO com.huawei.apig.sdk.demo.HttpClientDemo - Processing Header with name: Server and value:
api-gateway
[main] INFO com.huawei.apig.sdk.demo.HttpClientDemo - Processing Header with name: X-Request-Id and
value: 10955c5346b9512d23f3fd4c1bf2d181
[main] INFO com.huawei.apig.sdk.demo.HttpClientDemo - Processing Body with name:
and value: {"200": "sdk success"}
```

显示{"200": "sdk success"}，表示签名成功，API成功请求到后端。

若改变AK或SK的值，API网关将返回的错误信息error_msg。

----结束

2.4 Go

操作场景

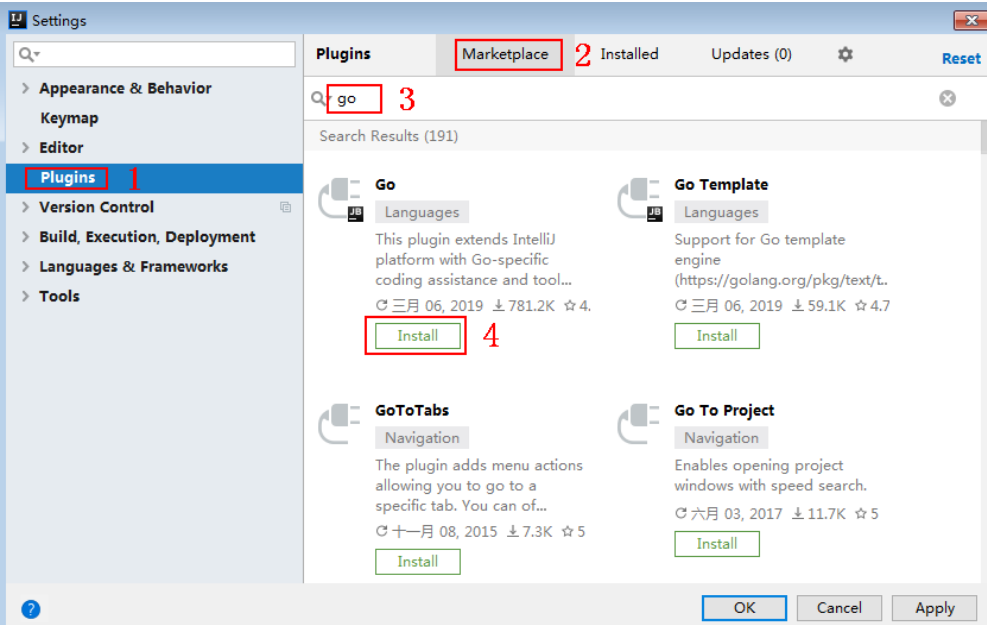
使用Go语言调用APP认证的API时，您需要先获取SDK，然后新建工程，最后参考调用API示例调用API。

本章节以IntelliJ IDEA 2018.3.5版本为例介绍。

前提条件

- 已获取API的域名、请求url、请求方法、AppKey和AppSecret等信息，具体参见[认证前准备](#)。
- 获取并安装Go安装包，如果未安装，请至[Go官方下载页面](#)下载。
- 获取并安装IntelliJ IDEA，如果未安装，请至[IntelliJ IDEA官方网站](#)下载。
- 已在IntelliJ IDEA中安装Go插件，如果未安装，请按照[图2-4](#)所示安装。

图 2-4 安装 Go 插件



获取 SDK

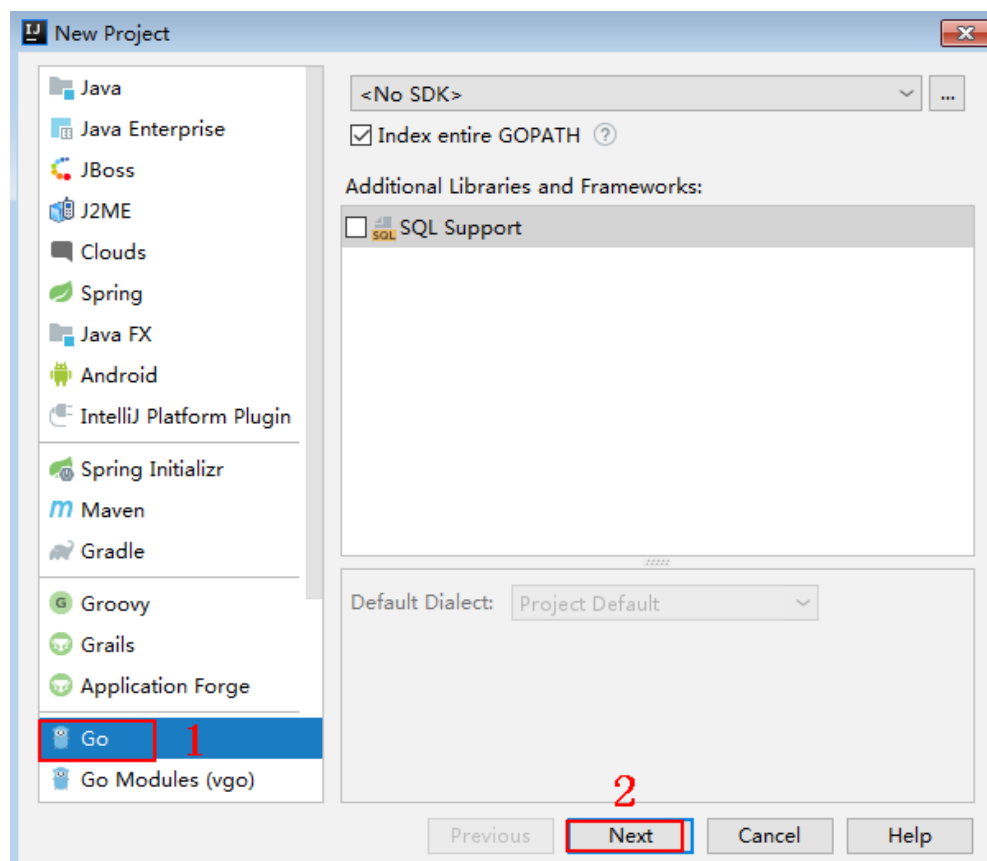
下载SDK的最新版本，获取“ApiGateway-go-sdk.zip”压缩包，解压后目录结构如下：

名称	说明
core\escape.go	SDK代码
core\signer.go	
demo.go	示例代码

新建工程

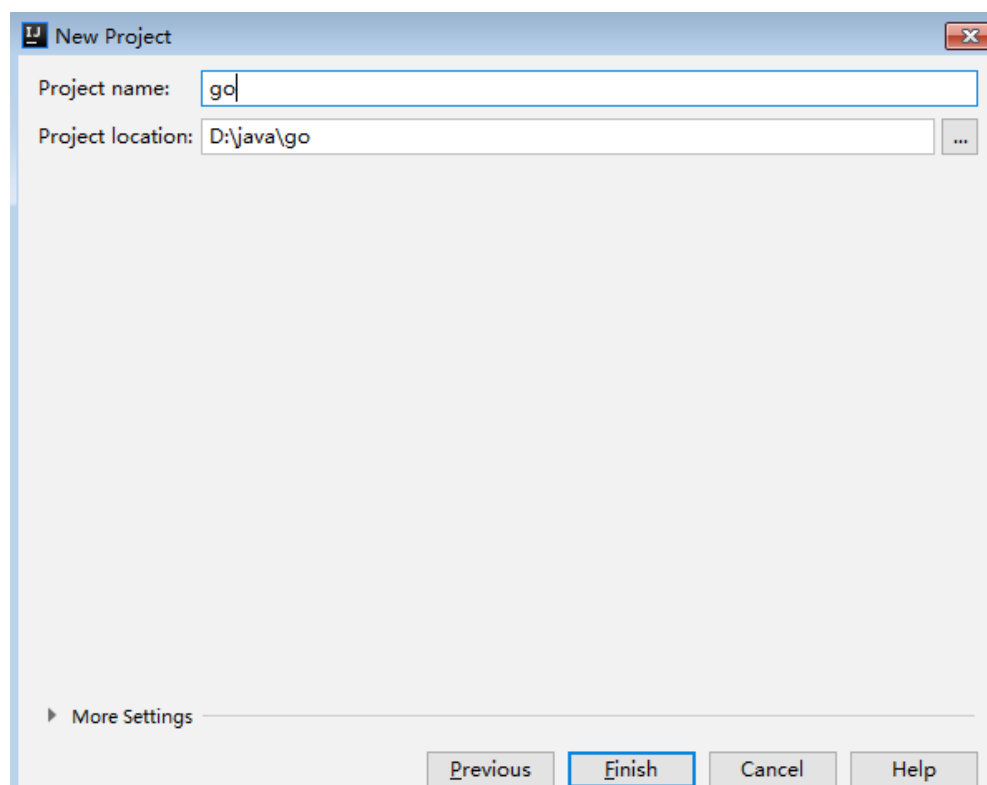
- 步骤1 打开IntelliJ IDEA，选择菜单“File > New > Project”。
- 弹出“New Project”对话框，选择“Go”，单击“Next”。

图 2-5 Go



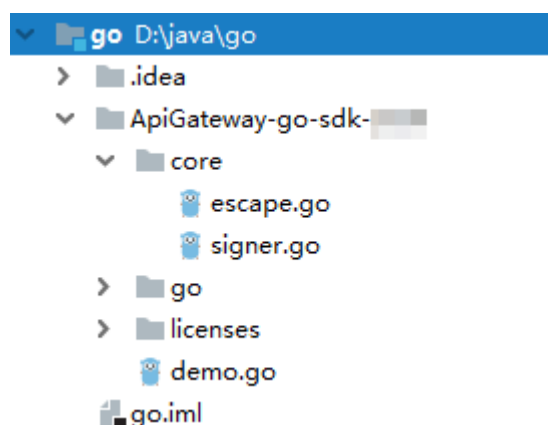
步骤2 单击“...”，在弹出的对话框中选择解压后的SDK路径，单击“Finish”。

图 2-6 选择解压后 go 的 SDK 路径



步骤3 完成工程创建后，目录结构如下。

图 2-7 新建工程 go 的目录结构



“demo.go”为示例代码，请根据实际情况修改参数后使用。具体代码说明请参考[调用API示例](#)。

----结束

调用 API 示例

步骤1 在工程中引入sdk（signer.go）。

```
import "apig-sdk/go/core"
```

步骤2 生成一个新的Signer，输入AppKey和AppSecret。

```
s := core.Signer{
    Key: "4f5f626b-073f-402f-a1e0-e52171c6100c",
    Secret: "*****",
}
```

步骤3 生成一个新的Request，指定域名、方法名、请求url、query和body。

```
r, _ := http.NewRequest("POST", "http://c967a237-cd6c-470e-906f-
a8655461897e.apigw.exampleRegion.com/api?a=1&b=2",
    ioutil.NopCloser(bytes.NewBuffer([]byte("foo=bar"))))
```

步骤4 给请求添加x-stage头，内容为环境名。如有需要，添加需要签名的其他头域。

```
r.Header.Add("x-stage", "RELEASE")
```

步骤5 进行签名，执行此函数会在请求中添加用于签名的X-Sdk-Date头和Authorization头。

```
s.Sign(r)
```

步骤6 访问API，查看访问结果。

```
resp, err := http.DefaultClient.Do(r)
body, err := ioutil.ReadAll(resp.Body)
```

----结束

2.5 Python

操作场景

使用Python语言调用APP认证的API时，您需要先获取SDK，然后新建工程，最后参考调用API示例调用API。

本章节以IntelliJ IDEA 2018.3.5版本为例介绍。

准备环境

- 已获取API的域名、请求url、请求方法、AppKey和AppSecret等信息，具体参见[认证前准备](#)。
- 获取并安装Python安装包（可使用2.7.9+或3.X），如果未安装，请至[Python官方下载页面](#)下载。

Python安装完成后，在cmd/shell窗口中使用pip安装“requests”库。

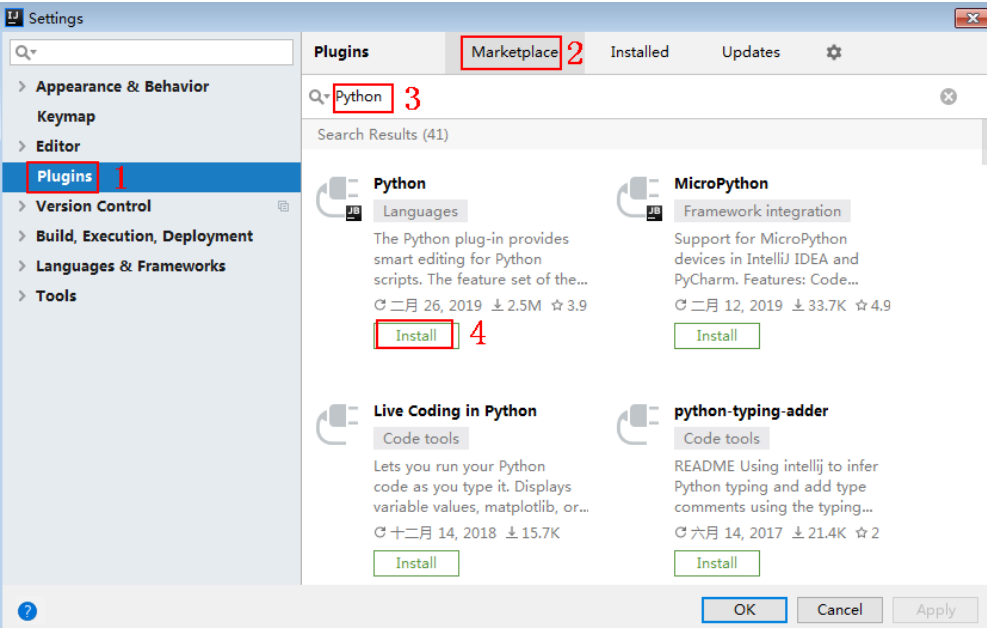
```
pip install requests
```

说明

如果pip安装requests遇到证书错误，请下载并使用Python执行[此文件](#)，升级pip，然后再执行以上命令安装。

- 获取并安装IntelliJ IDEA，如果未安装，请至[IntelliJ IDEA官方网站](#)下载。
- 已在IntelliJ IDEA中安装Python插件，如果未安装，请按照[图2-8](#)所示安装。

图 2-8 安装 Python 插件



获取 SDK

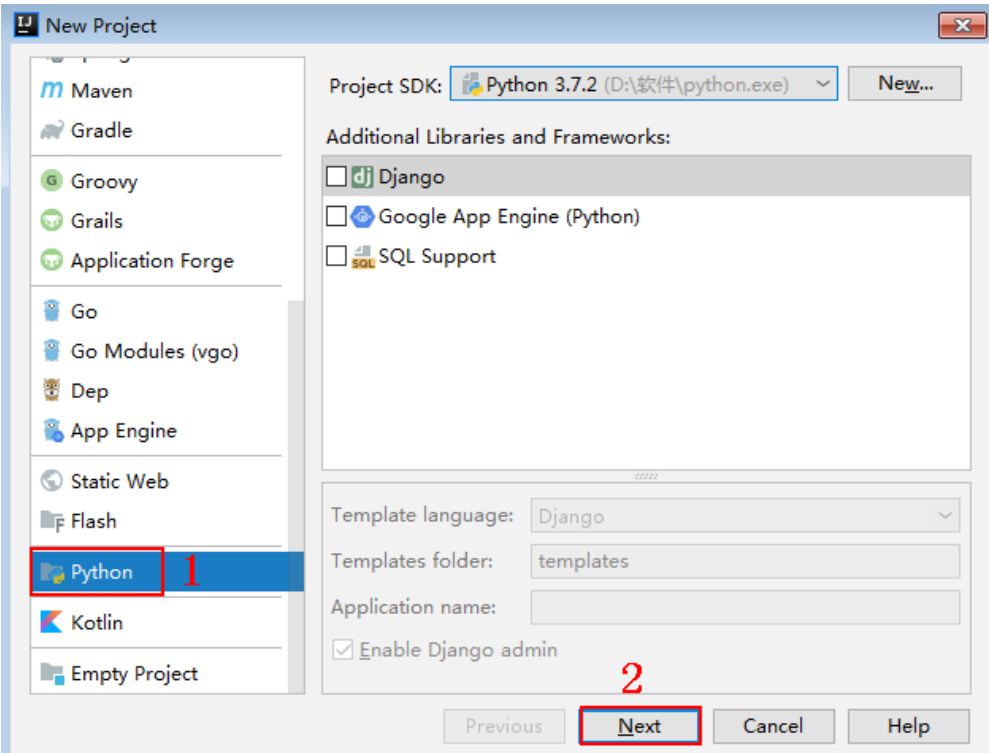
下载SDK的最新版本，获取“ApiGateway-python-sdk.zip”压缩包，解压后目录结构如下：

名称	说明
apig_sdk__init__.py	SDK代码
apig_sdk\signer.py	
main.py	示例代码
backend_signature.py	后端签名示例代码
licenses\license-requests	第三方库license文件

新建工程

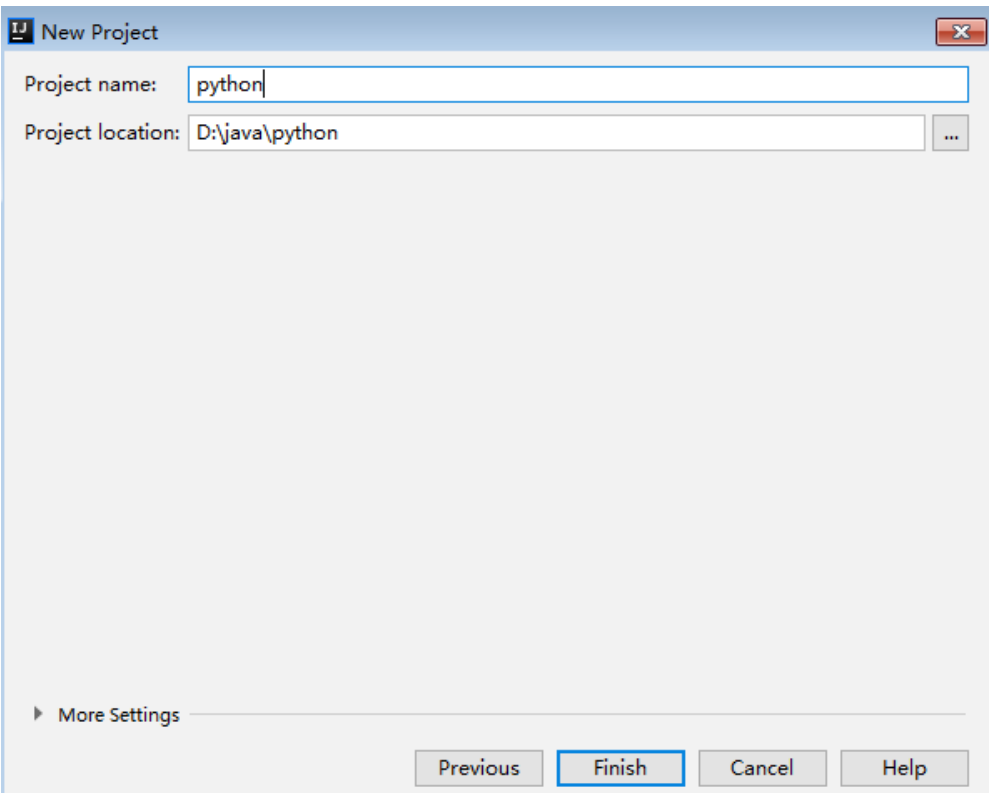
- 步骤1 打开IDEA，选择菜单“File > New > Project”。
- 弹出“New Project”对话框，选择“Python”，单击“Next”。

图 2-9 Python



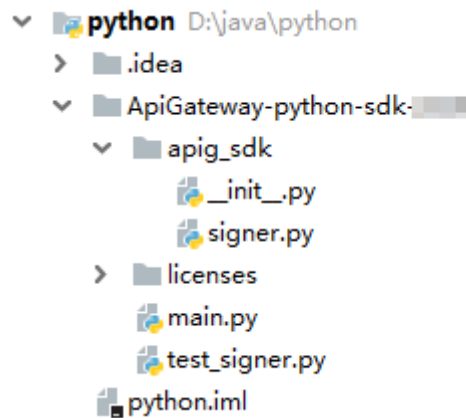
步骤2 再次单击“Next”，弹出以下对话框。单击“...”，在弹出的对话框中选择解压后的SDK路径，单击“Finish”。

图 2-10 选择解压后的 SDK 路径



步骤3 完成工程创建后，目录结构如下。

图 2-11 新建工程 python 的目录结构



“main.py”为示例代码，请根据实际情况修改参数后使用。具体代码说明请参考[调用 API 示例](#)。

----结束

调用 API 示例

步骤1 在工程中引入apig_sdk。

```
from apig_sdk import signer
import requests
```

步骤2 生成一个新的Signer，填入AppKey和AppSecret。

```
sig = signer.Signer()
sig.Key = "4f5f626b-073f-402f-a1e0-e52171c6100c"
sig.Secret = "*****"
```

步骤3 生成一个Request对象，指定方法名、请求uri、header和body。

```
r = signer.HttpRequest("POST",
    "https://c967a237-cd6c-470e-906f-a8655461897e.apigw.exampleRegion.com/app1?a=1",
    {"x-stage": "RELEASE"},
    "body")
```

步骤4 进行签名，执行此函数会在请求参数中添加用于签名的X-Sdk-Date头和Authorization头。

📖 说明

X-Sdk-Date是一个必须参与签名的请求消息头参数。

```
sig.Sign(r)
```

步骤5 访问API，查看访问结果。

```
resp = requests.request(r.method, r.scheme + "://" + r.host + r.uri, headers=r.headers, data=r.body)
print(resp.status_code, resp.reason)
print(resp.content)
```

----结束

2.6 C#

操作场景

使用C#语言调用APP认证的API时，您需要先获取SDK，然后打开SDK包中的工程文件，最后参考API调用示例调用API。

准备环境

- 已获取API的域名、请求url、请求方法、AppKey和AppSecret等信息，具体参见[认证前准备](#)。
- 获取并安装Visual Studio，如果未安装，请至[Visual Studio官方网站](#)下载。

获取 SDK

[下载SDK](#)的最新版本，获取“ApiGateway-csharp-sdk.zip”压缩包，解压后目录结构如下：

名称	说明
apigateway-signature \Signer.cs	SDK代码
apigateway-signature \HttpEncoder.cs	
sdk-request\Program.cs	签名请求示例代码
backend-signature\	后端签名示例工程
csharp.sln	工程文件
licenses\license- referencesource	第三方库license文件

打开工程

双击SDK包中的“csharp.sln”文件，打开工程。工程中包含如下3个项目：

- apigateway-signature：实现签名算法的共享库，可用于.Net Framework与.Net Core项目。
- backend-signature：后端服务签名示例。
- sdk-request：签名算法的调用示例，请根据实际情况修改参数后使用。具体代码说明请参考[调用API示例](#)。

调用 API 示例

步骤1 在工程中引入sdk。

```
using APIGATEWAY_SDK;
```

步骤2 生成一个新的Signer，填入AppKey和AppSecret。

```
Signer signer = new Signer();  
signer.Key = "4f5f626b-073f-402f-a1e0-e52171c6100c";  
signer.Secret = "*****";
```

步骤3 生成一个HttpRequest对象，指定域方法名、请求url和body。

```
HttpRequest r = new HttpRequest("POST",  
    new Uri("https://c967a237-cd6c-470e-906f-a8655461897e.apigw.exampleRegion.com/app1?  
query=value"));  
r.body = "{\"a\":1}";
```

步骤4 给请求添加x-stage头，内容为环境名。如有需要，添加需要签名的其他头域。

```
r.headers.Add("x-stage", "RELEASE");
```

步骤5 进行签名，执行此函数会生成一个新的HttpWebRequest，并在请求参数中添加用于签名的X-Sdk-Date头和Authorization头。

```
HttpWebRequest req = signer.Sign(r);
```

步骤6 访问API，查看访问结果。

```
var writer = new StreamWriter(req.GetRequestStream());  
writer.Write(r.body);  
writer.Flush();  
HttpWebResponse resp = (HttpWebResponse)req.GetResponse();  
var reader = new StreamReader(resp.GetResponseStream());  
Console.WriteLine(reader.ReadToEnd());
```

----结束

2.7 JavaScript

操作场景

使用JavaScript语言调用APP认证的API时，您需要先获取SDK，然后新建工程，最后参考API调用示例调用API。

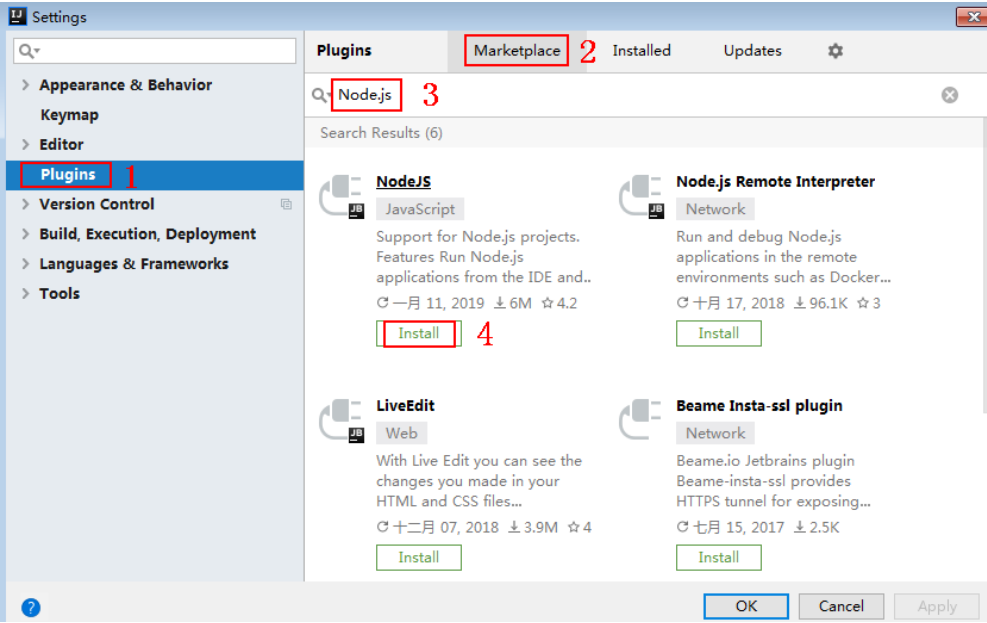
JavaScript SDK支持**Node.js**、**浏览器**等运行环境。

关于开发环境搭建，本章节以IntelliJ IDEA 2018.3.5版本、搭建Node.js环境为例。浏览器等，只提供代码示例说明。

准备环境

- 已获取API的域名、请求url、请求方法、AppKey和AppSecret等信息，具体参见[认证前准备](#)。
- 获取并安装Nodejs安装包，如果未安装，请至[Nodejs官方下载页面](#)下载。
- 获取并安装IntelliJ IDEA，如果未安装，请至[IntelliJ IDEA官方网站](#)下载。
- 已在IntelliJ IDEA中安装NodeJS插件，如果未安装，请按照[图2-12](#)所示安装。

图 2-12 安装 NodeJS 插件



获取 SDK

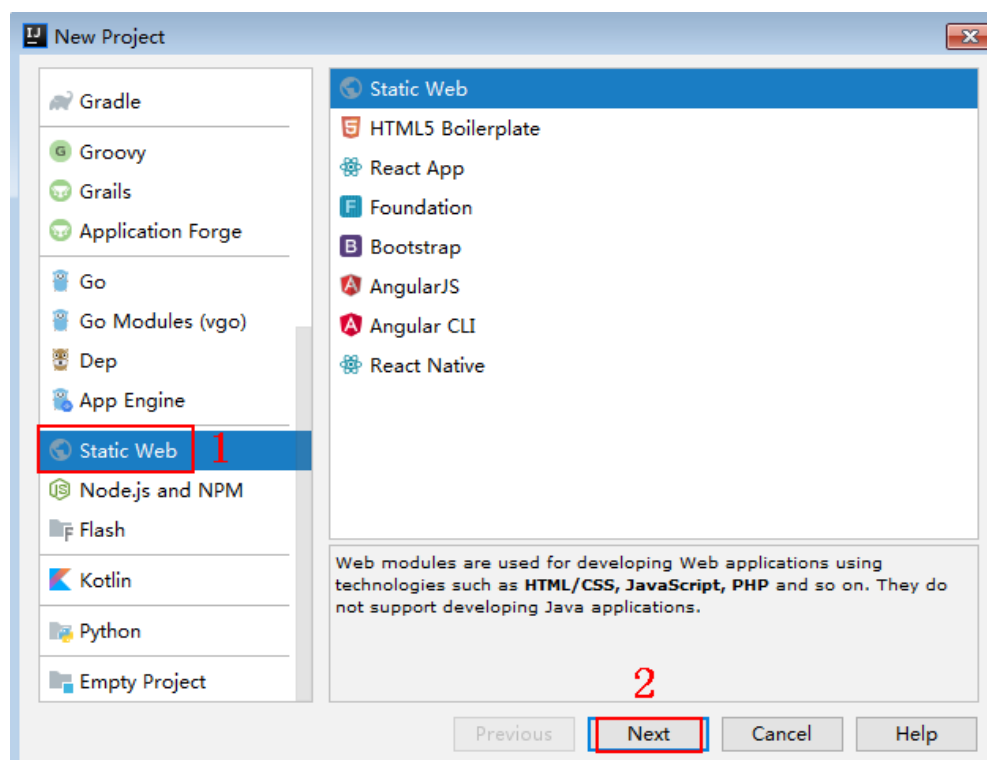
下载SDK的最新版本，获取“ApiGateway-javascript-sdk.zip”压缩包，解压后目录结构如下：

名称	说明
signer.js	SDK代码
node_demo.js	Nodejs示例代码
demo.html	浏览器示例代码
demo_require.html	浏览器示例代码（使用require加载）
test.js	测试用例
js\hmac-sha256.js	依赖库
licenses\license-crypto-js	第三方库license文件
licenses\license-node	

创建工程

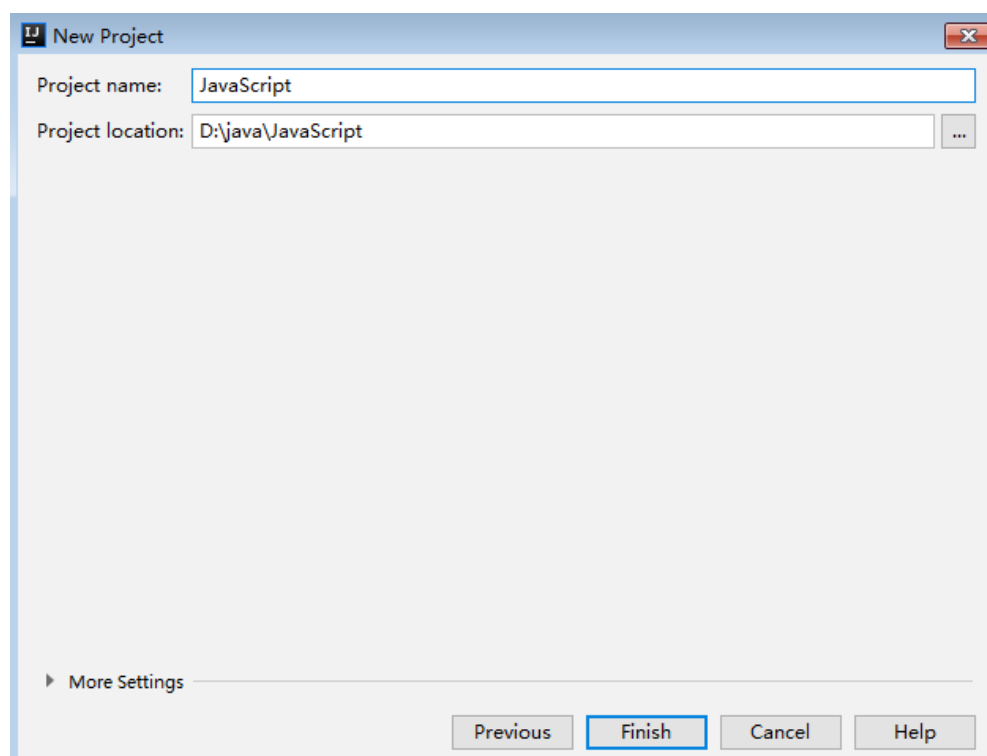
- 步骤1 打开IntelliJ IDEA，选择菜单“File > New > Project”。
- 弹出“New Project”对话框。选择“Static Web”，单击“Next”。

图 2-13 Static Web



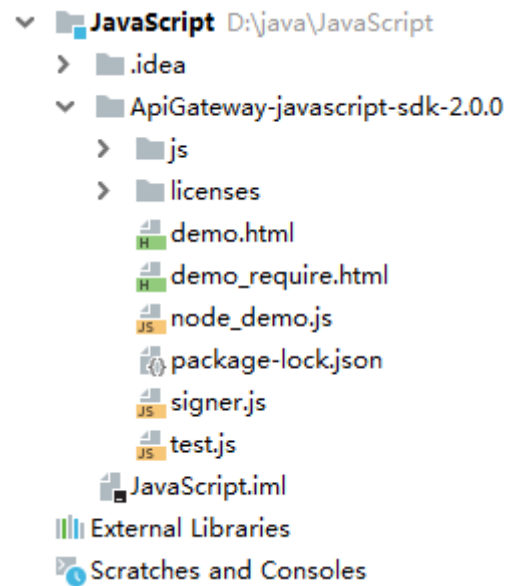
步骤2 单击“...”，在弹出的对话框中选择解压后的SDK路径，单击“Finish”。

图 2-14 选择解压后 JavaScript 的 SDK 路径



步骤3 完成工程创建后，目录结构如下。

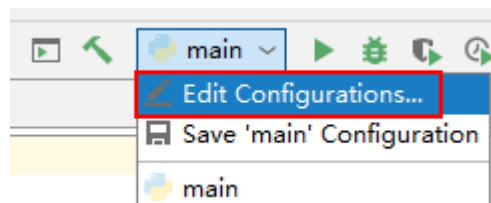
图 2-15 新建工程 JavaScript 的目录结构



- node_demo.js: Nodejs示例代码，请根据实际情况修改参数后使用。具体代码说明请参考[调用API（Node.js）示例](#)。
- demo.html: 浏览器示例代码，请根据实际情况修改参数后使用。具体代码说明请参考[调用API（浏览器）示例](#)。

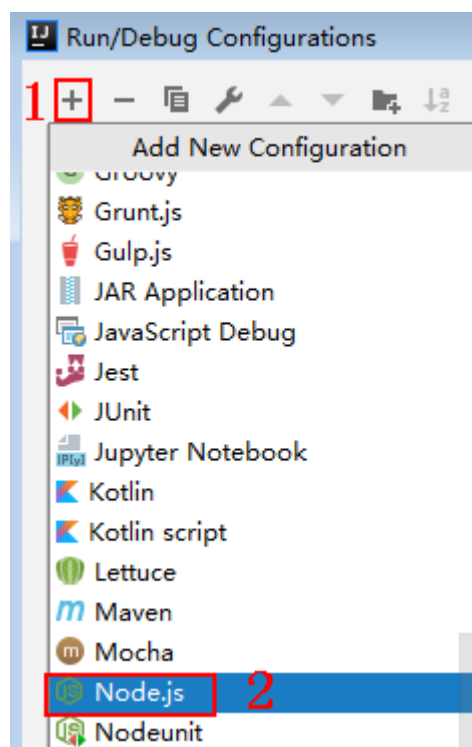
步骤4 单击“Edit Configurations”，弹出“Run/Debug Configurations”对话框。

图 2-16 Click Edit Configurations



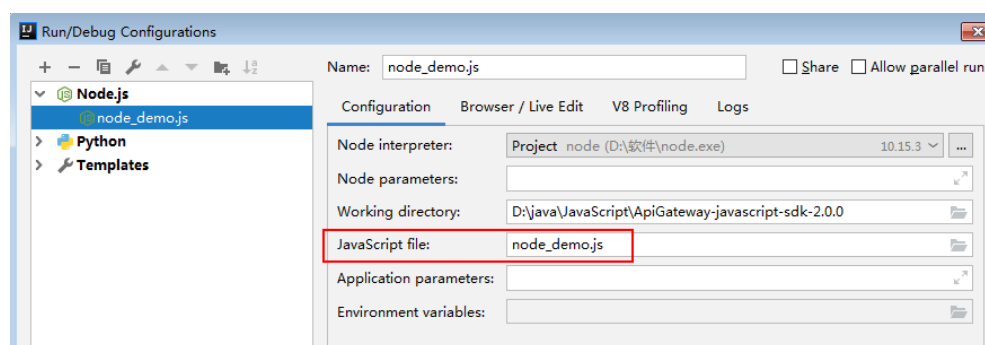
步骤5 单击“+”，选择“Node.js”。

图 2-17 选择 Node.js



步骤6 “JavaScript file” 选择 “node_demo.js”，单击“OK”，完成配置。

图 2-18 选择 node_demo.js



----结束

调用 API（Node.js）示例

步骤1 在工程中引入signer.js。

```
var signer = require('./signer')  
var http = require('http')
```

步骤2 生成一个新的Signer，填入AppKey和AppSecret。

```
var sig = new signer.Signer()  
sig.Key = "4f5f626b-073f-402f-a1e0-e52171c6100c"  
sig.Secret = "*****"
```

步骤3 生成一个Request对象，指定方法名、请求uri和body。

```
var r = new signer.HttpRequest("POST", "c967a237-cd6c-470e-906f-a8655461897e.apigw.exampleRegion.com/app1?a=1");
r.body = '{"a":1}'
```

步骤4 给请求添加x-stage头，内容为环境名。如有需要，添加需要签名的其他头域。

```
r.headers = { "x-stage":"RELEASE" }
```

步骤5 进行签名，执行此函数会生成请求参数，用于创建http(s)请求，请求参数中添加了用于签名的X-Sdk-Date头和Authorization头。

```
var opts = sig.Sign(r)
```

步骤6 访问API，查看访问结果。如果使用https访问，则将“http.request”改为“https.request”。

```
var req=http.request(opts, function(res){
    console.log(res.statusCode)
    res.on("data", function(chunk){
        console.log(chunk.toString())
    })
})
req.on("error",function(err){
    console.log(err.message)
})
req.write(r.body)
req.end()
```

----结束

调用 API（浏览器）示例

使用浏览器访问API，需要创建支持OPTIONS方法的API，具体步骤请参见[创建OPTIONS方式的API](#)。且返回头中带有“Access-Control-Allow-*”相关访问控制头域，可在创建API时通过开启CORS来添加这些头域。

步骤1 在html中引入signer.js及依赖。

```
<script src="js/hmac-sha256.js"></script>
<script src="js/moment.min.js"></script>
<script src="js/moment-timezone-with-data.min.js"></script>
<script src='signer.js'></script>
```

步骤2 进行签名和访问。

```
var sig = new signer.Signer()
sig.Key = "4f5f626b-073f-402f-a1e0-e52171c6100c"
sig.Secret = "*****"
var r= new signer.HttpRequest()
r.host = "c967a237-cd6c-470e-906f-a8655461897e.apigw.exampleRegion.com"
r.method = "POST"
r.uri = "/app1"
r.body = '{"a":1}'
r.query = { "a":"1","b":"2" }
r.headers = { "Content-Type":"application/json" }
var opts = sig.Sign(r)
var scheme = "https"
$.ajax({
    type: opts.method,
    data: req.body,
    processData: false,
    url: scheme + "://" + opts.hostname + opts.path,
    headers: opts.headers,
    success: function (data) {
        $('#status').html('200')
        $('#recv').html(data)
    },
    error: function (resp) {
        if (resp.readyState === 4) {
            $('#status').html(resp.status)
        }
    }
})
```



```
$('#recv').html(resp.responseText)
} else {
    $('#status').html(resp.state())
}
},
timeout: 1000
});
```

----结束

2.8 PHP

操作场景

使用PHP语言调用APP认证的API时，您需要先获取SDK，然后新建工程，最后参考API调用示例调用API。

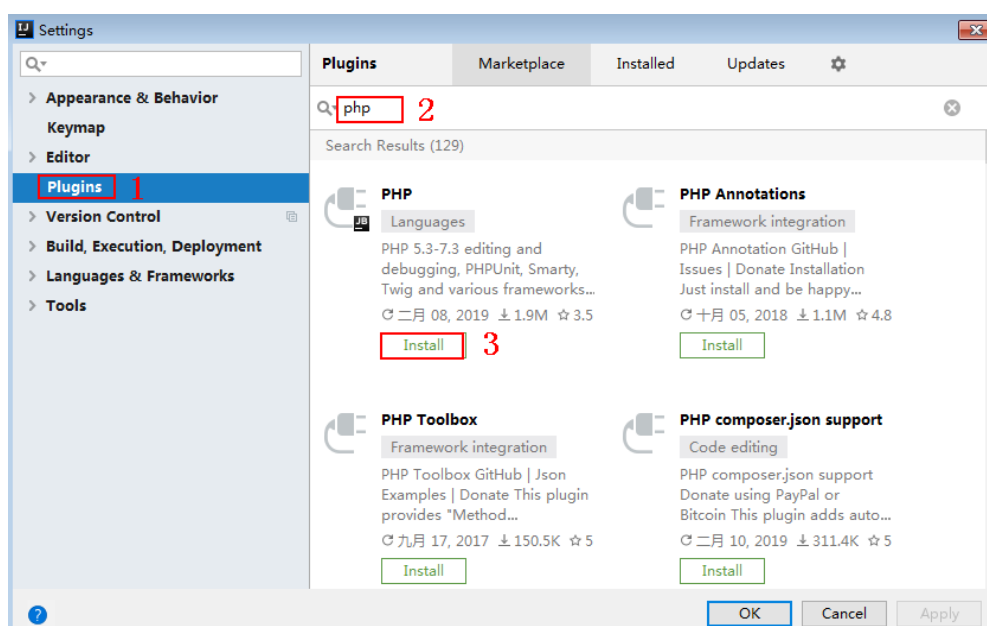
本章节以IntelliJ IDEA 2018.3.5版本为例介绍。

准备环境

- 已获取API的域名、请求url、请求方法、AppKey和AppSecret等信息，具体参见[认证前准备](#)。
- 获取并安装IntelliJ IDEA，如果未安装，请至[IntelliJ IDEA官方网站](#)下载。
- 获取并安装PHP安装包，如果未安装，请至[PHP官方下载页面](#)下载。
- 将PHP安装目录中的“php.ini-production”文件复制到“C:\windows”，改名为“php.ini”，并在文件中增加如下内容。

```
extension_dir = "php安装目录/ext"
extension=openssl
extension=curl
```
- 已在IntelliJ IDEA中安装PHP插件，如果未安装，请按照[图2-19](#)所示安装。

图 2-19 安装 PHP 插件



获取 SDK

下载SDK的最新版本，获取“ApiGateway-php-sdk.zip”压缩包，解压后目录结构如下：

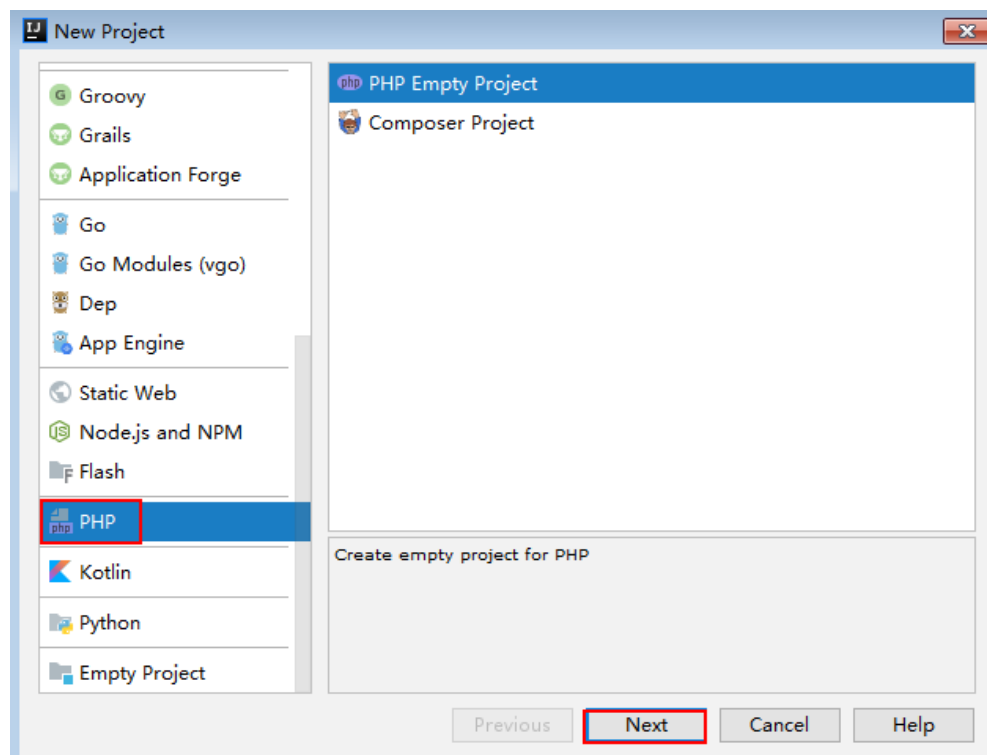
名称	说明
signer.php	SDK代码
index.php	示例代码

新建工程

步骤1 打开IDEA，选择菜单“File > New > Project”。

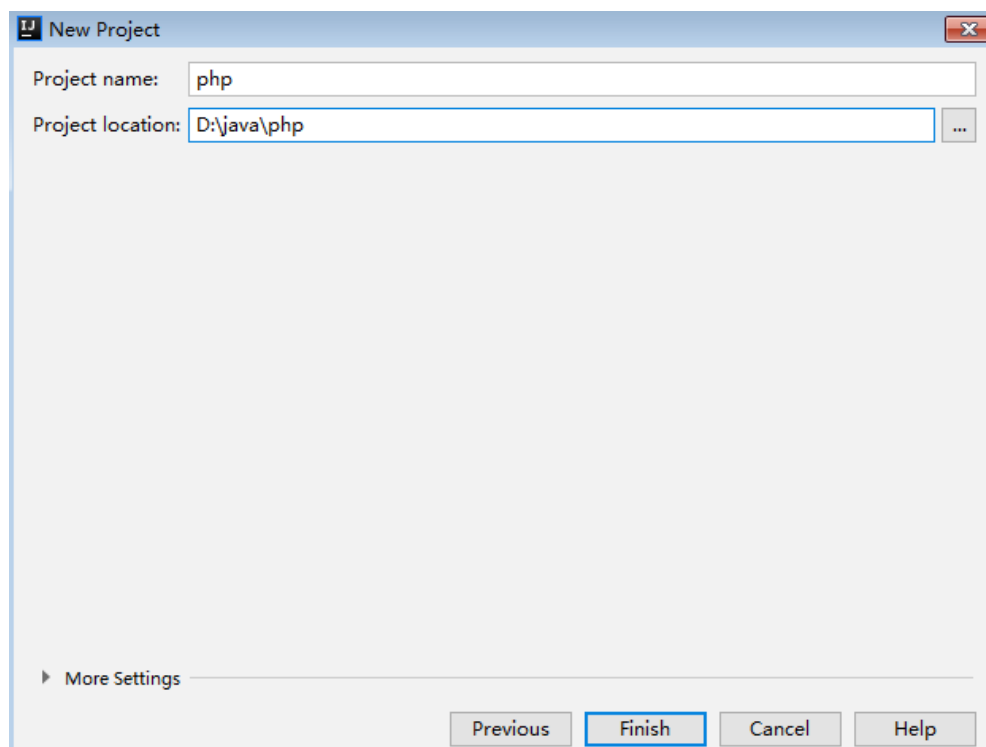
弹出“New Project”对话框，选择“PHP”，单击“Next”。

图 2-20 PHP



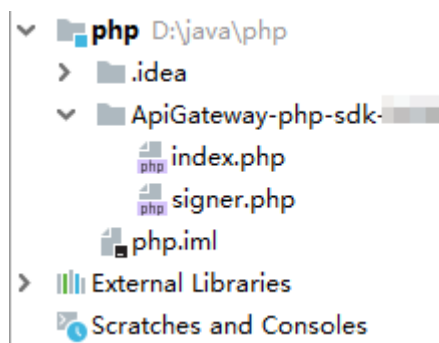
步骤2 单击“...”，在弹出的对话框中选择解压后的SDK路径，单击“Finish”。

图 2-21 选择解压后 php 的 SDK 路径



步骤3 完成工程创建后，目录结构如下。

图 2-22 新建工程 php 的目录结构



“signer.php”为示例代码，请根据实际情况修改参数后使用。具体代码说明请参考[调用API示例](#)。

----结束

调用 API 示例

步骤1 在代码中引入sdk。

```
require 'signer.php';
```

步骤2 生成一个新的Signer，填入AppKey和AppSecret。

```
$signer = new Signer();  
$signer->Key = '4f5f626b-073f-402f-a1e0-e52171c6100c';  
$signer->Secret = '*****';
```

步骤3 生成一个新的Request，指定方法名、请求url和body（body根据实际的接口请求指定）。

```
$req = new Request('GET', "https://c967a237-cd6c-470e-906f-a8655461897e.apigw.exampleRegion.com/app1?a=1");
$req->body = "";
```

步骤4 给请求添加x-stage头，内容为环境名。如果有需要，添加需要签名的其他头域。

```
$req->headers = array(
    'x-stage' => 'RELEASE',
);
```

步骤5 进行签名，执行此函数会生成一个\$curl上下文变量。

```
$curl = $signer->Sign($req);
```

步骤6 访问API，查看访问结果。

```
$response = curl_exec($curl);
echo curl_getinfo($curl, CURLINFO_HTTP_CODE);
echo $response;
curl_close($curl);
```

----结束

2.9 C++

操作场景

使用C++语言调用APP认证的API时，您需要先获取SDK，参考API调用示例调用API。

准备环境

1. 已获取API的域名、请求url、请求方法、AppKey和AppSecret等信息，具体参见[认证前准备](#)。
2. 安装openssl库。
apt-get install libssl-dev
3. 安装curl库。
apt-get install libcurl4-openssl-dev

获取 SDK

[下载SDK](#)的最新版本，获取“ApiGateway-cpp-sdk.zip”压缩包，解压后目录结构如下：

名称	说明
hasher.cpp	SDK代码
hasher.h	
header.h	
RequestParams.cpp	
RequestParams.h	
signer.cpp	

名称	说明
signer.h	
Makefile	Makefile文件
main.cpp	示例代码

调用 API 示例

步骤1 在main.cpp中加入以下引用。

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <string.h>
#include <curl/curl.h>
#include "signer.h"
```

步骤2 生成一个新的Signer，填入AppKey和AppSecret。

```
Signer signer("4f5f626b-073f-402f-a1e0-e52171c6100c", "*****");
```

步骤3 生成一个新的RequestParams，指定方法名、域名、请求uri、查询字符串和body。

```
RequestParams* request = new RequestParams("POST", "c967a237-cd6c-470e-906f-
a8655461897e.apigw.exampleRegion.com", "/app1",
"Action=ListUsers&Version=2010-05-08", "demo");
```

步骤4 给请求添加x-stage头，内容为环境名。如果有需要，添加需要签名的其他头域。

```
request->addHeader("x-stage", "RELEASE");
```

步骤5 进行签名，执行此函数会将生成的签名头加入request变量中。

```
signer.createSignature(request);
```

步骤6 使用curl库访问API，查看访问结果。

```
static size_t
WriteMemoryCallback(void *contents, size_t size, size_t nmemb, void *userp)
{
    size_t realsize = size * nmemb;
    struct MemoryStruct *mem = (struct MemoryStruct *)userp;

    mem->memory = (char*)realloc(mem->memory, mem->size + realsize + 1);
    if (mem->memory == NULL) {
        /* out of memory! */
        printf("not enough memory (realloc returned NULL)\n");
        return 0;
    }

    memcpy(&(mem->memory[mem->size]), contents, realsize);
    mem->size += realsize;
    mem->memory[mem->size] = 0;

    return realsize;
}

//send http request using curl library
int perform_request(RequestParams* request)
{
    CURL *curl;
    CURLcode res;
    struct MemoryStruct resp_header;
    resp_header.memory = (char*)malloc(1);
    resp_header.size = 0;
    struct MemoryStruct resp_body;
    resp_body.memory = (char*)malloc(1);
```

```
resp_body.size = 0;

curl_global_init(CURL_GLOBAL_ALL);
curl = curl_easy_init();

curl_easy_setopt(curl, CURLOPT_CUSTOMREQUEST, request->getMethod().c_str());
std::string url = "http://" + request->getHost() + request->getUri() + "?" + request->getQueryParams();
curl_easy_setopt(curl, CURLOPT_URL, url.c_str());
struct curl_slist *chunk = NULL;
std::set<Header>::iterator it;
for (auto header : *request->getHeaders()) {
    std::string headerEntry = header.getKey() + ": " + header.getValue();
    printf("%s\n", headerEntry.c_str());
    chunk = curl_slist_append(chunk, headerEntry.c_str());
}
printf("-----\n");
curl_easy_setopt(curl, CURLOPT_HTTPHEADER, chunk);
curl_easy_setopt(curl, CURLOPT_COPYPOSTFIELDS, request->getPayload().c_str());
curl_easy_setopt(curl, CURLOPT_NOBODY, 0L);
curl_easy_setopt(curl, CURLOPT_WRITEFUNCTION, WriteMemoryCallback);
curl_easy_setopt(curl, CURLOPT_HEADERDATA, (void *)&resp_header);
curl_easy_setopt(curl, CURLOPT_WRITEDATA, (void *)&resp_body);
//curl_easy_setopt(curl, CURLOPT_VERBOSE, 1L);
res = curl_easy_perform(curl);
if (res != CURLE_OK) {
    fprintf(stderr, "curl_easy_perform() failed: %s\n", curl_easy_strerror(res));
}
else {
    long status;
    curl_easy_getinfo(curl, CURLINFO_HTTP_CODE, &status);
    printf("status %d\n", status);
    printf(resp_header.memory);
    printf(resp_body.memory);
}
free(resp_header.memory);
free(resp_body.memory);
curl_easy_cleanup(curl);

curl_global_cleanup();

return 0;
}
```

步骤7 运行make命令编译，得到可执行文件main，执行main文件，查看结果。

----结束

2.10 C

操作场景

使用C语言调用APP认证的API时，您需要先获取SDK，参考API调用示例调用API。

准备环境

1. 已获取API的域名、请求url、请求方法、AppKey和AppSecret等信息，具体参见[认证前准备](#)。
2. 安装openssl库。
apt-get install libssl-dev
3. 安装curl库。
apt-get install libcurl4-openssl-dev

获取 SDK

下载SDK的最新版本，获取“ApiGateway-c-sdk.zip”压缩包，解压后目录结构如下：

名称	说明
signer_common.c	SDK代码
signer_common.h	
signer.c	
signer.h	
Makefile	Makefile文件
main.c	示例代码

调用 API 示例

步骤1 在main.c中加入以下引用。

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <string.h>
#include <curl/curl.h>
#include "signer.h"
```

步骤2 生成一个sig_params_t类型的变量，填入AppKey和AppSecret。

```
sig_params_t params;
sig_params_init(&params);
sig_str_t app_key = sig_str("4f5f626b-073f-402f-a1e0-e52171c6100c");
sig_str_t app_secret = sig_str("*****");
params.key = app_key;
params.secret = app_secret;
```

步骤3 指定方法名、域名、请求uri、查询字符串和body。

```
sig_str_t host = sig_str("c967a237-cd6c-470e-906f-a8655461897e.apigw.exampleRegion.com");
sig_str_t method = sig_str("GET");
sig_str_t uri = sig_str("/app1");
sig_str_t query_str = sig_str("a=1&b=2");
sig_str_t payload = sig_str("");
params.host = host;
params.method = method;
params.uri = uri;
params.query_str = query_str;
params.payload = payload;
```

步骤4 给请求添加x-stage头，内容为环境名。如果有需要，添加需要签名的其他头域。

```
sig_headers_add(&params.headers, "x-stage", "RELEASE");
```

步骤5 进行签名，执行此函数会将生成的签名头加入request变量中。

```
sig_sign(&params);
```

步骤6 使用curl库访问API，查看访问结果。

```
static size_t
WriteMemoryCallback(void *contents, size_t size, size_t nmemb, void *userp)
{
    size_t realsize = size * nmemb;
    struct MemoryStruct *mem = (struct MemoryStruct *)userp;

    mem->memory = (char*)realloc(mem->memory, mem->size + realsize + 1);
```

```
    if (mem->memory == NULL) {
        /* out of memory! */
        printf("not enough memory (realloc returned NULL)\n");
        return 0;
    }

    memcpy(&(mem->memory[mem->size]), contents, realsize);
    mem->size += realsize;
    mem->memory[mem->size] = 0;

    return realsize;
}

//send http request using curl library
int perform_request(RequestParams* request)
{
    CURL *curl;
    CURLcode res;
    struct MemoryStruct resp_header;
    resp_header.memory = malloc(1);
    resp_header.size = 0;
    struct MemoryStruct resp_body;
    resp_body.memory = malloc(1);
    resp_body.size = 0;

    curl_global_init(CURL_GLOBAL_ALL);
    curl = curl_easy_init();

    curl_easy_setopt(curl, CURLOPT_CUSTOMREQUEST, params.method.data);
    char url[1024];
    sig_sprintf(url, 1024, "http://%V%V?%V", &params.host, &params.uri, &params.query_str);
    curl_easy_setopt(curl, CURLOPT_URL, url);
    struct curl_slist *chunk = NULL;
    for (int i = 0; i < params.headers.len; i++) {
        char header[1024];
        sig_sprintf(header, 1024, "%V: %V", &params.headers.data[i].name, &params.headers.data[i].value);
        printf("%s\n", header);
        chunk = curl_slist_append(chunk, header);
    }
    printf("-----\n");
    curl_easy_setopt(curl, CURLOPT_HTTPHEADER, chunk);
    curl_easy_setopt(curl, CURLOPT_POSTFIELDS, params.payload.data);
    curl_easy_setopt(curl, CURLOPT_NOBODY, 0L);
    curl_easy_setopt(curl, CURLOPT_WRITEFUNCTION, WriteMemoryCallback);
    curl_easy_setopt(curl, CURLOPT_HEADERDATA, (void *)&resp_header);
    curl_easy_setopt(curl, CURLOPT_WRITEDATA, (void *)&resp_body);
    //curl_easy_setopt(curl, CURLOPT_VERBOSE, 1L);
    res = curl_easy_perform(curl);
    if (res != CURLE_OK) {
        fprintf(stderr, "curl_easy_perform() failed: %s\n", curl_easy_strerror(res));
    }
    else {
        long status;
        curl_easy_getinfo(curl, CURLINFO_HTTP_CODE, &status);
        printf("status %d\n", status);
        printf(resp_header.memory);
        printf(resp_body.memory);
    }
    free(resp_header.memory);
    free(resp_body.memory);
    curl_easy_cleanup(curl);

    curl_global_cleanup();

    //free signature params
    sig_params_free(&params);
    return 0;
}
```


步骤7 运行make命令编译，得到可执行文件main，执行main文件，查看结果。

----结束

2.11 Android

操作场景

使用Android语言调用APP认证的API时，您需要先获取SDK，然后新建工程，最后参考API调用示例调用API。

准备环境

- 已获取API的域名、请求url、请求方法、AppKey和AppSecret等信息，具体参见[认证前准备](#)。
- 获取并安装Android Studio，如果未安装，请至[Android Studio官方网站](#)下载。

获取 SDK

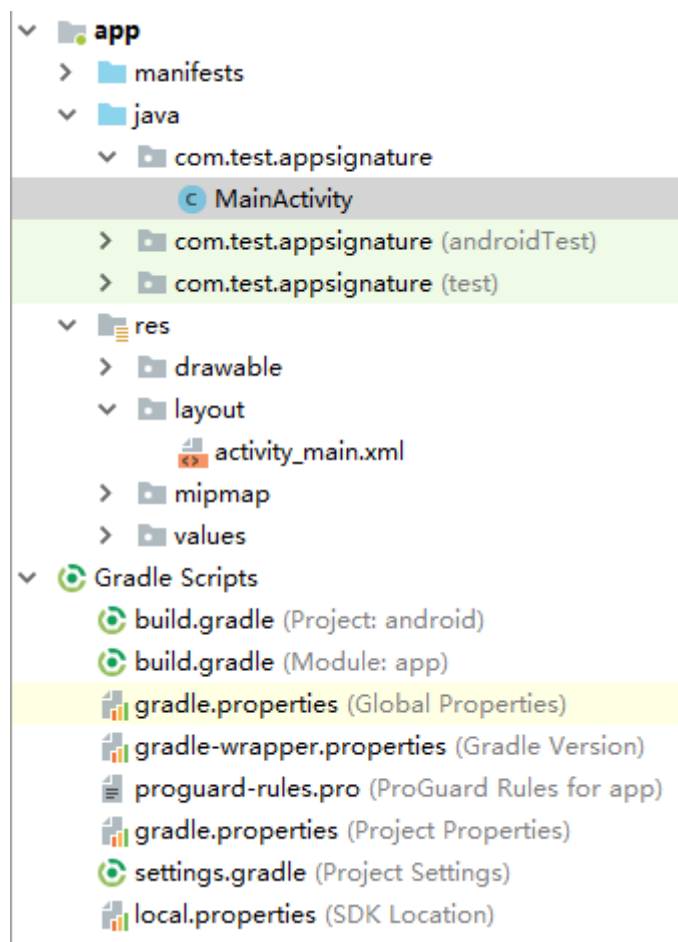
[下载SDK](#)的最新版本，获取“ApiGateway-android-sdk.zip”压缩包，解压后目录结构如下：

名称	说明
app\	安卓工程代码
gradle\	gradle相关文件
build.gradle	gradle配置文件
gradle.properties	
settings.gradle	
gradlew	gradle wrapper执行脚本
gradlew.bat	

打开工程

- 步骤1** 打开Android Studio，选择“File > Open”。
- 在弹出的对话框中选择解压后的SDK路径。
- 步骤2** 打开工程后，目录结构如下。

图 2-23 工程目录结构



----结束

调用 API 示例

步骤1 在Android工程中的“app/libs”目录下，加入SDK所需jar包。其中jar包必须包括：

- java-sdk-core-x.x.x.jar
- joda-time-2.10.jar

步骤2 在“build.gradle”文件中加入okhttp库的依赖。

在“build.gradle”文件中的“dependencies”下加入“implementation 'com.squareup.okhttp3:okhttp:3.14.2'”。

```
dependencies {  
    ...  
    ...  
    implementation 'com.squareup.okhttp3:okhttp:3.14.3'  
}
```

步骤3 创建request，输入AppKey和AppSecret，并指定域名、方法名、请求uri和body。

```
Request request = new Request();  
try {  
    request.setKey("4f5f626b-073f-402f-a1e0-e52171c6100c");  
    request.setSecret("*****");  
    request.setMethod("POST");  
    request.setUrl("https://c967a237-cd6c-470e-906f-a8655461897e.apigw.exampleRegion.com/app1");  
    request.addQueryStringParam("name", "value");  
}
```

```
request.addHeader("Content-Type", "text/plain");
request.setBody("demo");
} catch (Exception e) {
    e.printStackTrace();
    return;
}
```

步骤4 对请求进行签名，生成okhttp3.Request对象来访问API。

```
okhttp3.Request signedRequest = Client.signOkhttp(request);
OkHttpClient client = new OkHttpClient.Builder().build();
Response response = client.newCall(signedRequest).execute();
```

----结束

2.12 curl

操作场景

使用curl命令调用APP认证的API时，您需要先下载JavaScript SDK生成curl命令，然后将curl命令复制到命令行调用API。

前提条件

已获取API的域名、请求url、请求方法、AppKey和AppSecret等信息，具体参见[认证前准备](#)。

调用 API 示例

步骤1 使用JavaScript SDK生成curl命令。

下载[JavaScript SDK](#)的最新版本，并解压。在浏览器中打开demo.html，页面如下图所示。

Apigateway Signature Test

Key

071fe245-9cf6-4d75-822d-c29945a1e06a

Secret

Method

GET

Url

30030113-3657-4fb6-a7ef-90764239b038

Headers

{"Content-Type":"application/json"}

Body

Debug

Send request

curl -X GET "http://30030113-3657-4fb6-a7ef-90764239b038
d.com/" -H "X-Sdk-Date: 20190731T065514Z" -H "host: 30030113-3657-4fb6-a7ef-9076423

Note: accessing the API from browser requires [support for CORS](#)

200

Congratulations, sdk demo is running

步骤2 填入Key、Secret、方法名、请求协议、域名和url。例如：

```
Key=4f5f626b-073f-402f-a1e0-e52171c6100c
Secret=*****
Method=POST
Url=https://c967a237-cd6c-470e-906f-a8655461897e.apigw.exampleRegion.com
```

步骤3 填入json格式的Query和Headers，填入Body。

步骤4 单击“Send request”，生成curl命令。将curl命令复制到命令行，访问API。

```
$ curl -X POST "https://c967a237-cd6c-470e-906f-a8655461897e.apigw.exampleRegion.com/" -H "X-Sdk-Date: 20180530T115847Z" -H "Authorization: SDK-HMAC-SHA256 Access=071fe245-9cf6-4d75-822d-c29945a1e06a, SignedHeaders=host;x-sdk-date, Signature=9e5314bd156d517*****dd3e5765fdde4" -d ""
Congratulations, sdk demo is running
```

说明

SDK生成的curl命令不符合Window下cmd终端格式，请在git bash下执行生成的curl命令。

----结束

3 使用 IAM 认证调用 API

3.1 Token 认证

操作场景

当您使用Token认证方式调用API时，需要获取用户Token并在调用API时将Token值设置到调用请求的“X-Auth-Token”头域中。

说明

调用接口有如下两种认证方式，您可以选择其中一种进行认证鉴权。

- Token认证：通过Token认证通用请求。
- AK/SK认证：通过AK（Access Key ID）/SK（Secret Access Key）对调用请求内容进行签名认证。

调用接口步骤

1. 获取Token，请参考《统一身份认证服务API参考》的“[获取用户Token](#)”章节。请求响应成功后在响应消息头中包含的“X-Subject-Token”的值即为Token值。以下示例为使用接口测试工具手工获取Token方案。

图 3-1 请求示例

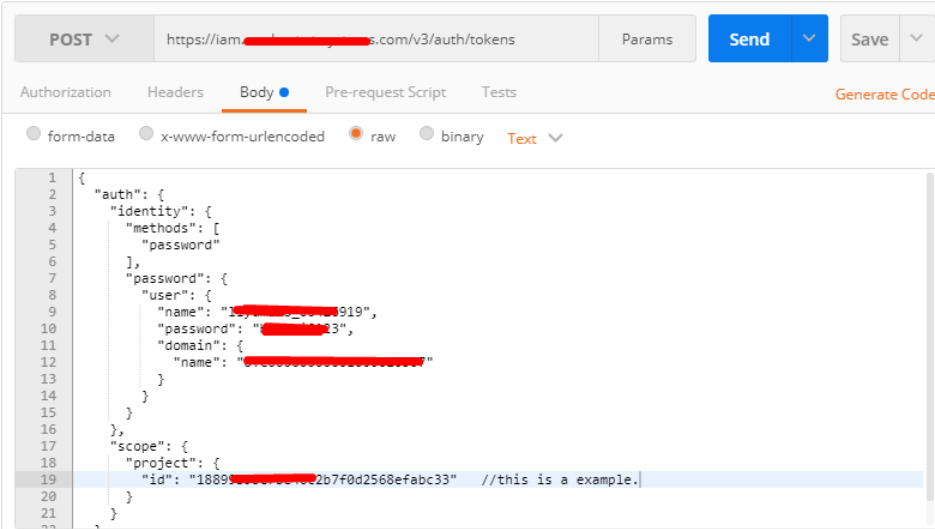
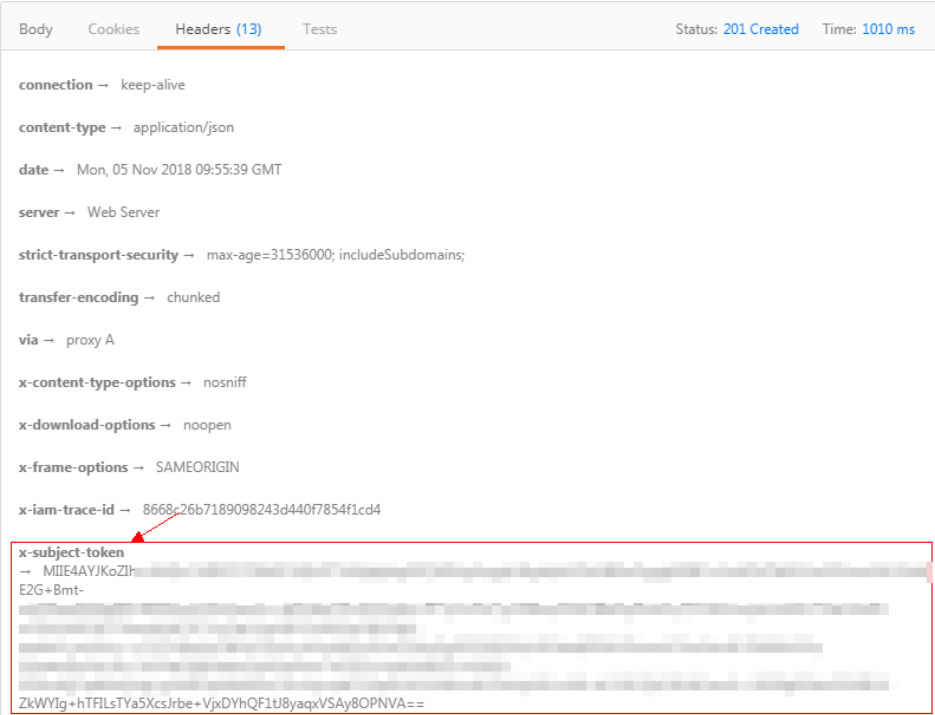


图 3-2 从返回消息的 Header 中获取 X-Subject-Token



2.
- 调用业务接口，在请求消息头中增加“X-Auth-Token”，“X-Auth-Token”的取值为1中获取的Token。

接口调用示例

本小节介绍使用API的基本流程。

1.
- 获取相关信息。
已获取IAM的Endpoint，具体请参见[地区和终端节点](#)。
2.
- 在管理控制台，将鼠标移至用户名，在下拉列表中单击“我的凭证”，查看“项目ID”。

3. 获取用户Token，并设置成环境变量，Token用于后续调用其他接口鉴权。

a. 执行以下命令，获取用户Token。

```
curl -X POST https://{iam_endpoint}/v3/auth/tokens -H 'content-type: application/json' -d '{
  "auth": {
    "identity": {
      "methods": [
        "password"
      ],
      "password": {
        "user": {
          "name": "{user_name}",
          "domain": {
            "name": "{user_name}"
          }
        },
        "password": "{password}"
      }
    },
    "scope": {
      "project": {
        "id": "{project_id}"
      }
    }
  }
}' -vk
```

上述命令中，部分参数请参见以下说明进行修改（具体请参考《统一身份认证服务API参考》）：

- **{iam_endpoint}**替换为前提条件中获取的IAM的Endpoint。
- **{project_id}**替换为前提条件中获取的项目ID。
- **{user_name}**和**{password}**分别替换为连接IAM服务器的用户名和密码。

响应Header中“X-Subject-Token”的值即为Token：

```
X-Subject-Token:MIIDKgYJKoZIhvcNAQcCoIIDGzCCAxxxxx38CAQExDTALBglghkgBZQMEAgEwg
```

b. 使用如下命令将token设置为环境变量，方便后续事项。

```
export Token={X-Subject-Token}
```

X-Subject-Token即为3.a获取到的token，命令示例如下。

```
export Token=MIIDKgYJKoZIhvcNAQcCoIIDGzCCAxxxxx38CAQExDTALBglghkgBZQMEAgEwg
```

4. 调用API，请参考[认证前准备](#)获取域名、请求方法和URL。参数请根据实际情况填写。

```
curl -X 请求方法 域名+URL -H "x-auth-token: $Token" -vk
```

3.2 AK/SK 认证

使用AK（Access Key ID）、SK（Secret Access Key）对请求进行签名。

📖 说明

- AK：访问密钥ID。与私有访问密钥关联的唯一标识符，访问密钥ID和私有访问密钥一起使用，对请求进行加密签名。
- SK：与访问密钥ID结合使用的密钥，对请求进行加密签名，可标识发送方，并防止请求被修改。

4 使用自定义认证调用 API

Function API通过编写函数脚本实现将多个服务封装成一个服务。有关API调用的认证帮助，请参考[编写函数API脚本（Java Script）](#)。

5 对后端服务进行签名

5.1 Java

操作场景

使用Java语言进行后端服务签名时，您需要先获取SDK，然后导入工程，最后参考校验后端签名示例校验签名是否一致。

本章节以IntelliJ IDEA 2018.3.5版本为例介绍。

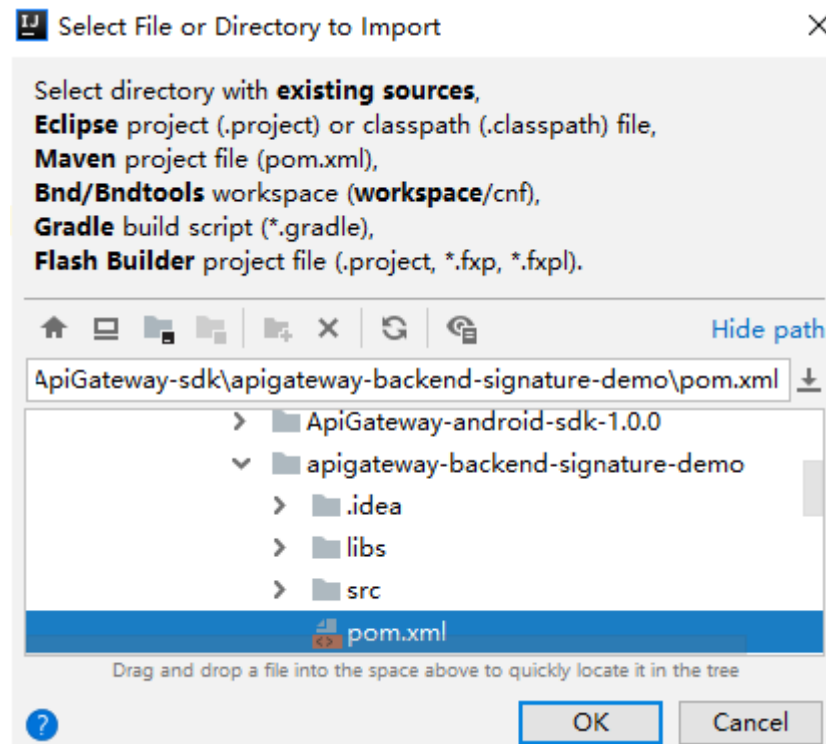
前提条件

- 准备待用的签名密钥的Key和Secret。
- 已在控制台创建签名密钥，并绑定API，具体请参见[创建并使用签名密钥](#)。
- [下载SDK](#)的最新版本。
- 已获取[apigateway-backend-signature-demo](#)。
- 获取并安装IntelliJ IDEA，如果未安装，请至[IntelliJ IDEA官方网站](#)下载。
- 已安装Java Development Kit 1.8.111或以上版本，如果未安装，请至[Oracle官方下载页面](#)下载。

导入工程

步骤1 打开IntelliJ IDEA，在菜单栏选择“File > New > Project from Existing Sources”，选择解压后的“apigateway-backend-signature-demo\pom.xml”文件，单击“OK”。

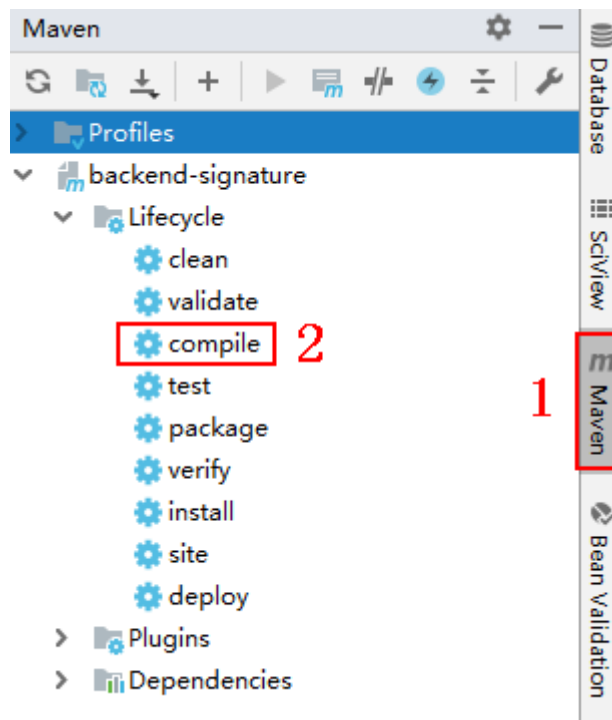
图 5-1 Select File or Directory to Import



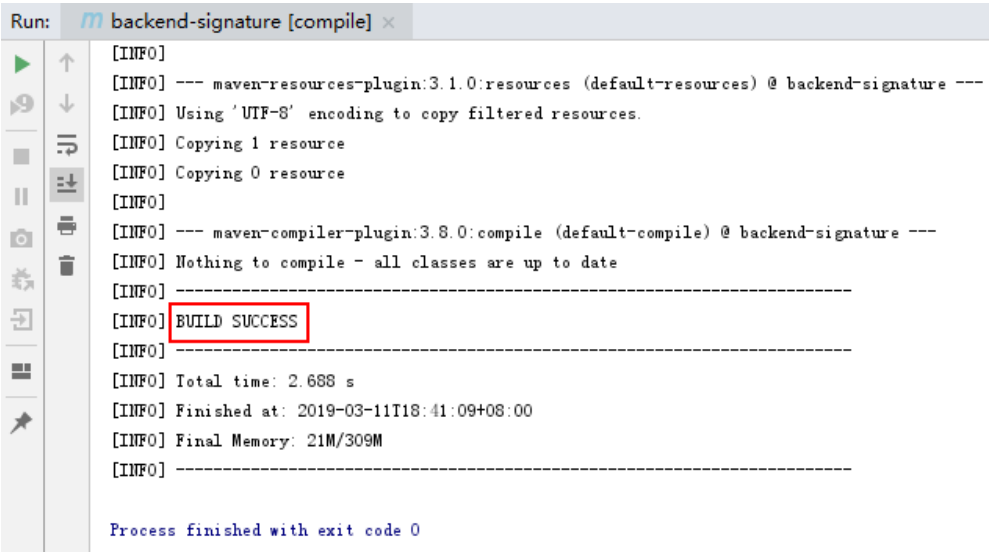
步骤2 保持默认设置，单击“Next > Next > Next > Next > Finish”，完成工程导入。

步骤3 在右侧Maven页签，双击“compile”进行编译。

图 5-2 编译工程

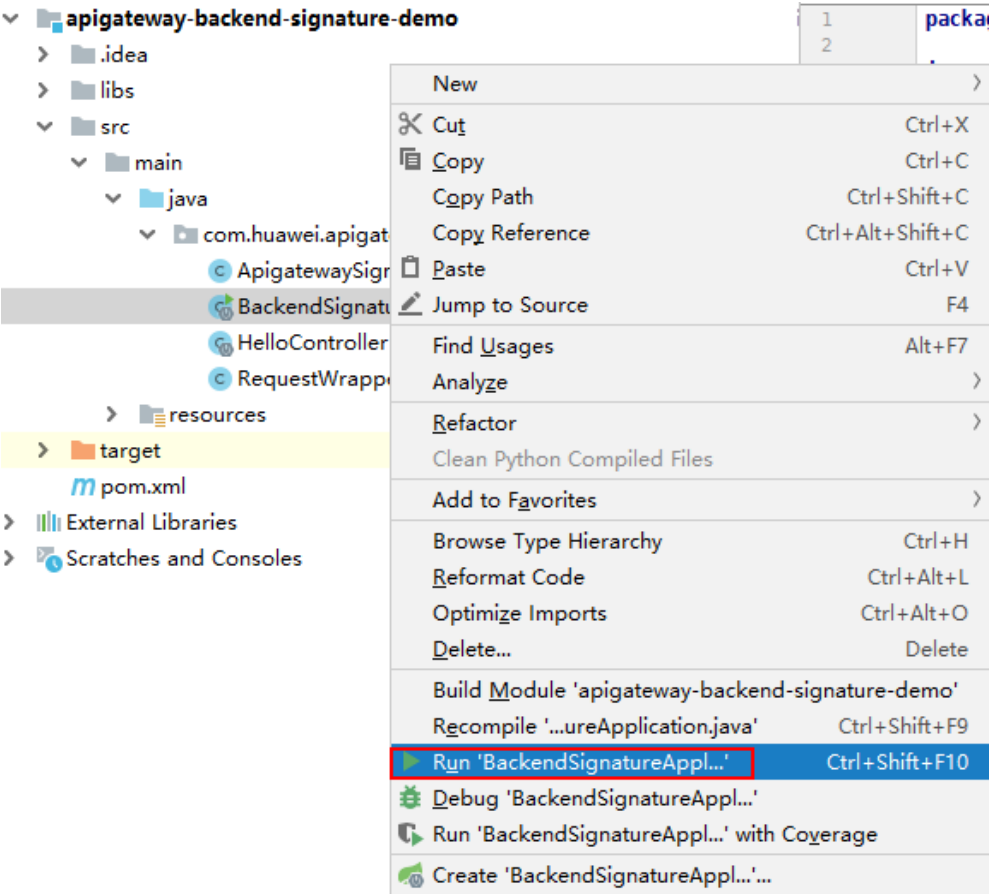


返回“BUILD SUCCESS”，表示编译成功。



步骤4 右键单击BackendSignatureApplication，选择“Run”运行服务。

图 5-3 运行服务



“ApigatewaySignatureFilter.java”为示例代码，请根据实际情况修改参数后使用。
具体代码说明请参考[校验后端签名示例](#)。

----结束

校验后端签名示例

示例演示如何编写一个基于Spring boot的服务器，作为API的后端，并且实现一个Filter，对API网关（即API管理）的请求做签名校验。

说明

API绑定签名密钥后，发给后端的请求中才会添加签名信息。

步骤1 编写一个Controller，匹配所有路径和方法，返回体为“Hello World!”。

```
// HelloController.java

@RestController
@EnableAutoConfiguration
public class HelloController {

    @RequestMapping("/")
    private String index() {
        return "Hello World!";
    }
}
```

步骤2 编写一个Filter，匹配所有路径和方法。将允许的签名key和secret对放入一个Map中。

```
// ApigatewaySignatureFilter.java

@Component
@WebFilter(filterName = "ApigatewaySignatureFilter", urlPatterns = "/*")
public class ApigatewaySignatureFilter implements Filter {
    private static Map<String, String> secrets = new HashMap<>();
    static {
        secrets.put("signature_key1", "signature_secret1");
        secrets.put("signature_key2", "signature_secret2");
    }

    @Override
    public void init(FilterConfig filterConfig) throws ServletException {
    }

    @Override
    public void doFilter(ServletRequest servletRequest, ServletResponse servletResponse, FilterChain chain) {
        //签名校验代码
        ...
    }
}
```

步骤3 doFilter函数为签名校验代码。校验流程如下：由于filter中需要读取body，为了使得body可以在后续的filter和controller中再次读取，把request包装起来传给后续的filter和controller。包装类的具体实现可见RequestWrapper.java。

```
RequestWrapper request = new RequestWrapper((HttpServletRequest) servletRequest);
```

步骤4 使用正则表达式解析Authorization头，得到signingKey和signedHeaders。

```
private static final Pattern authorizationPattern = Pattern.compile("SDK-HMAC-SHA256\\s+Access=([^,]+),\\s?SignedHeaders=([^,]+),\\s?Signature=(\\w+)");

...

String authorization = request.getHeader("Authorization");
if (authorization == null || authorization.length() == 0) {
    response.sendError(HttpServletResponse.SC_UNAUTHORIZED, "Authorization not found.");
    return;
}

Matcher m = authorizationPattern.matcher(authorization);
if (!m.find()) {
    response.sendError(HttpServletResponse.SC_UNAUTHORIZED, "Authorization format incorrect.");
    return;
}
```

```
}
String signingKey = m.group(1);
String signingSecret = secrets.get(signingKey);
if (signingSecret == null) {
    response.sendError(HttpServletResponse.SC_UNAUTHORIZED, "Signing key not found.");
    return;
}
String[] signedHeaders = m.group(2).split(";");
```

例如，Authorization头为：

```
SDK-HMAC-SHA256 Access=signature_key1, SignedHeaders=host;x-sdk-date,
Signature=e11adf65a20d1b82c25419b5*****8d0ba12fed1ceb13ed00
```

则解析的结果为：

```
signingKey=signature_key1
signedHeaders=host;x-sdk-date
```

步骤5 通过signingKey找到signingSecret，如果不存在signingKey，则返回认证失败。

```
String signingSecret = secrets.get(signingKey);
if (signingSecret == null) {
    response.sendError(HttpServletResponse.SC_UNAUTHORIZED, "Signing key not found.");
    return;
}
```

步骤6 新建一个Request对象，将请求method、url、query、signedHeaders对应的请求头放入其中。判断是否需要设置body并设置。

需要读取body的条件为：不存在值为UNSIGNED-PAYLOAD的x-sdk-content-sha256头。

```
Request apiRequest = new DefaultRequest();
apiRequest.setHttpMethod(HttpMethodName.valueOf(request.getMethod()));
String url = request.getRequestURL().toString();
String queryString = request.getQueryString();
try {
    apiRequest.setEndpoint((new URL(url)).toURI());
    Map<String, String> parametersmap = new HashMap<>();
    if (null != queryString && !"".equals(queryString)) {
        String[] parameterarray = queryString.split("&");
        for (String p : parameterarray) {
            String[] p_split = p.split("=", 2);
            String key = p_split[0];
            String value = "";
            if (p_split.length >= 2) {
                value = p_split[1];
            }
            parametersmap.put(URLEncoder.decode(key, "UTF-8"), URLEncoder.decode(value, "UTF-8"));
        }
        apiRequest.setParameters(parametersmap); //set query
    }
} catch (URISyntaxException e) {
    e.printStackTrace();
}

boolean needbody = true;
String dateHeader = null;
for (int i = 0; i < signedHeaders.length; i++) {
    String headerValue = request.getHeader(signedHeaders[i]);
    if (headerValue == null || headerValue.length() == 0) {
        ((HttpServletResponse) response).sendError(HttpServletResponse.SC_UNAUTHORIZED, "signed header" + signedHeaders[i] + " not found.");
    } else {
        apiRequest.addHeader(signedHeaders[i], headerValue); //set header
        if (signedHeaders[i].toLowerCase().equals("x-sdk-content-sha256") && headerValue.equals("UNSIGNED-PAYLOAD")) {
            needbody = false;
        }
        if (signedHeaders[i].toLowerCase().equals("x-sdk-date")) {
```

```
        dateHeader = headerValue;
    }
}

if (needbody) {
    apiRequest.setContent(new ByteArrayInputStream(request.getBody())); //set body
}
```

步骤7 校验签名是否过期。从X-Sdk-Date头中取出时间，判断与服务器时间是否相差在15分钟以内。如果signedHeaders中不包含X-Sdk-Date，也返回认证失败。

```
private static final DateTimeFormatter timeFormatter =
    DateTimeFormat.forPattern("yyyyMMdd'T'HHmmss'Z'").withZoneUTC();

...

if (dateHeader == null) {
    response.sendError(HttpServletResponse.SC_UNAUTHORIZED, "Header x-sdk-date not found.");
    return;
}
long date = timeFormatter.parseMillis(dateHeader);
long duration = Math.abs(DateTime.now().getMillis() - date);
if (duration > 15 * 60 * 1000) {
    response.sendError(HttpServletResponse.SC_UNAUTHORIZED, "Signature expired.");
    return;
}
```

步骤8 将Authorization头也放入Request对象中，调用verify方法校验请求签名。如果校验通过，则执行下一个filter，否则返回认证失败。

```
DefaultSigner signer = (DefaultSigner) SignerFactory.getSigner();
boolean verify = signer.verify(apiRequest, new BasicCredentials(signingKey, signingSecret));
if (verify) {
    chain.doFilter(request, response);
} else {
    response.sendError(HttpServletResponse.SC_UNAUTHORIZED, "verify authroization failed.");
}
```

步骤9 运行服务器，验证代码正确性。下面示例使用JavaScript SDK中的[html签名工具](#)生成签名。

填入如图所示字段后，单击“Send request”，复制生成的curl命令，并在命令行中执行，服务器返回“Hello World!”。

如果使用错误的Key和Secret访问，服务器返回401认证不通过。

Apigateway Signature Test

Key

Secret

Method Scheme Host Url

Query

Headers

Body

```
curl -X POST "http://localhost:8080/test?xxx=yyy" -H "aaa: bbb" -H "X-Sdk-Date: 20190307T122402Z" -H "host: localhost:8080" -H "Authorization: SDK-HMAC-SHA256 Access=signatur
```

----结束

5.2 Python

操作场景

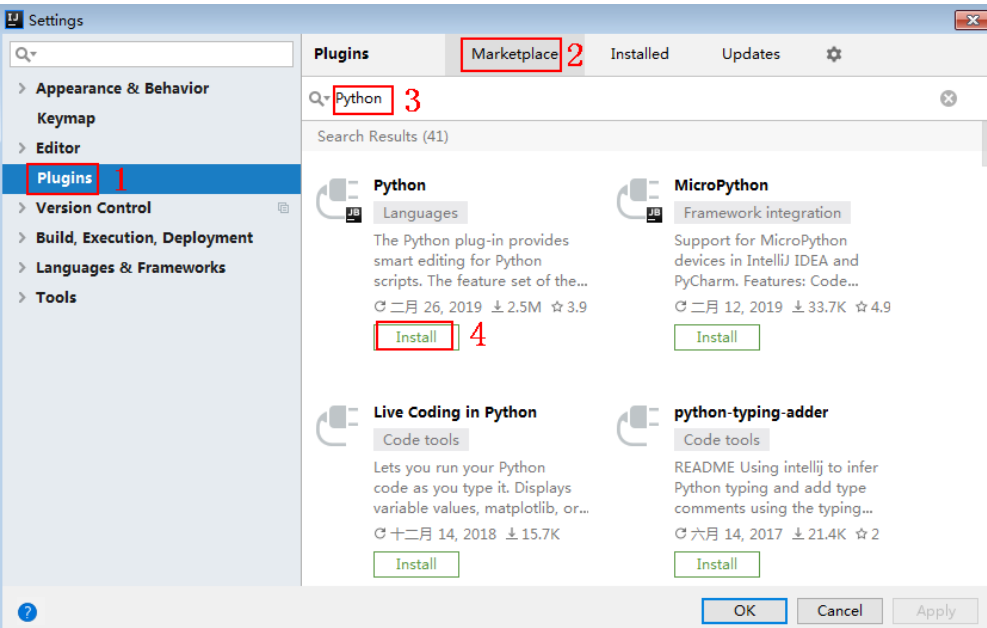
使用Python语言进行后端服务签名时，您需要先获取SDK，然后导入工程，最后参考校验后端签名示例校验签名是否一致。

本章节以IntelliJ IDEA 2018.3.5版本为例介绍。

准备环境

- 准备待用的签名密钥的Key和Secret。
- 已在控制台创建签名密钥，并绑定API，具体请参见[创建并使用签名密钥](#)。
- [下载SDK](#)的最新版本。
- 获取并安装Python安装包（可使用2.7或3.X），如果未安装，请至[Python官方下载页面](#)下载。
- 获取并安装IntelliJ IDEA，如果未安装，请至[IntelliJ IDEA官方网站](#)下载。
- 已在IntelliJ IDEA中安装Python插件，如果未安装，请按照[图5-4](#)所示安装。

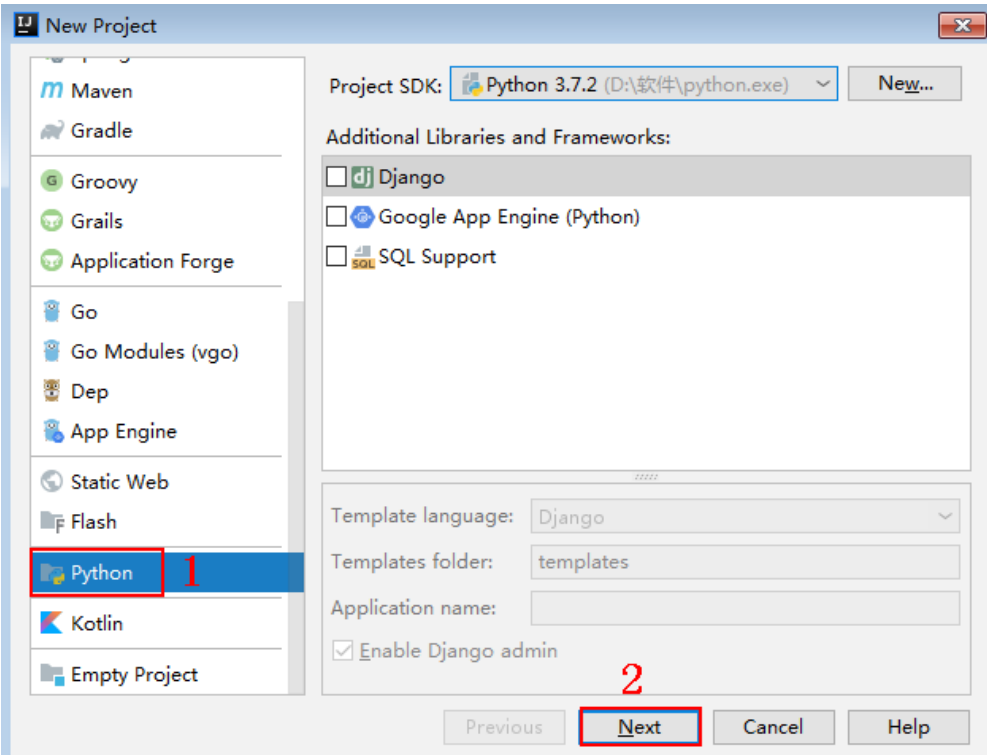
图 5-4 安装 Python 插件



导入工程

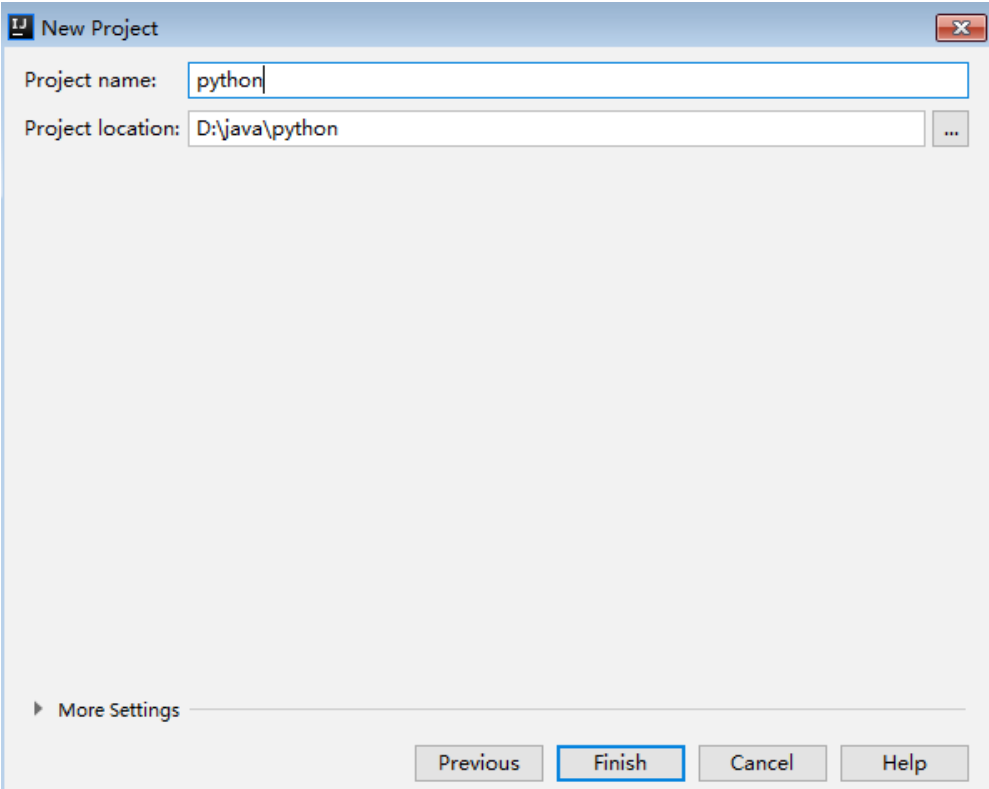
- 步骤1 打开IntelliJ IDEA，在菜单栏选择“File > New > Project”。
- 弹出“New Project”对话框，选择“Python”，单击“Next”。

图 5-5 New Python



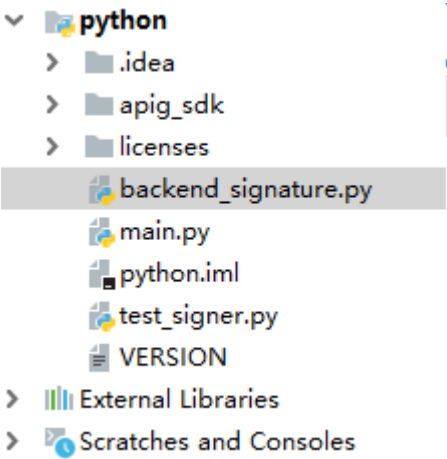
- 步骤2 再次单击“Next”，弹出以下对话框。单击“...”，在弹出的对话框中选择解压后的SDK路径，单击“Finish”。

图 5-6 选择解压后 python 的 SDK 路径



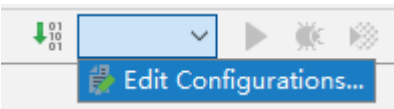
步骤3 完成工程创建后，目录结构如下。

图 5-7 目录结构



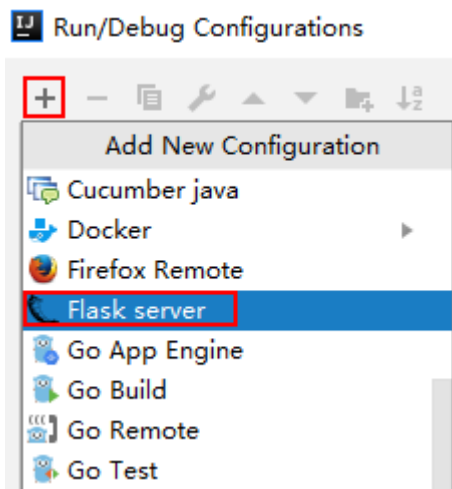
步骤4 单击“Edit Configurations”，弹出“Run/Debug Configurations”对话框。

图 5-8 Edit Configurations

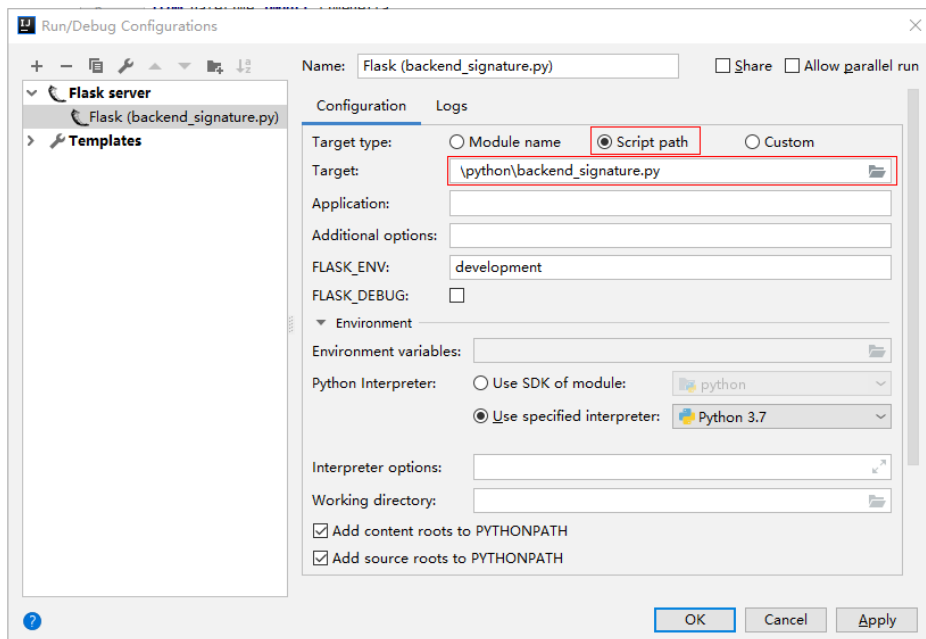


步骤5 单击“+”，选择“Flask server”。

图 5-9 选择 Flask server



步骤6 “Target type” 选择 “Script path”，“Target” 选择工程下的 “backend_signature.py” 文件，单击 “OK”，完成工程配置。



----结束

校验后端签名示例

示例演示如何编写一个基于Flask的服务器，作为API的后端，并且实现一个wrapper，对API网关（即API管理）的请求做签名校验。

说明

API绑定签名密钥后，发给后端的请求中才会添加签名信息。

步骤1 编写一个返回 “Hello World!” 的接口，方法为GET、POST、PUT和DELETE，且使用 `requires_apigateway_signature` 的wrapper。

```
app = Flask(__name__)
```

```
@app.route("/<id>", methods=['GET', 'POST', 'PUT', 'DELETE'])
@requires_apigateway_signature()
def hello(id):
    return "Hello World!"
```

步骤2 实现requires_apigateway_signature。将允许的签名key和secret对放入一个dict中。

```
def requires_apigateway_signature():
    def wrapper(f):

        secrets = {
            "signature_key1": "signature_secret1",
            "signature_key2": "signature_secret2",
        }
        authorizationPattern = re.compile(
            r'SDK-HMAC-SHA256\s+Access=([\^,]+),\s?SignedHeaders=([\^,]+),\s?Signature=(\w+)')
        BasicDateFormat = "%Y%m%dT%H%M%SZ"

        @wraps(f)
        def wrapped(*args, **kwargs):
            //签名校验代码
            ...

            return f(*args, **kwargs)
        return wrapped
    return wrapper
```

步骤3 wrapped函数为签名校验代码。校验流程如下：使用正则表达式解析Authorization头。得到key和signedHeaders。

```
if "authorization" not in request.headers:
    return 'Authorization not found.', 401
authorization = request.headers['authorization']
m = authorizationPattern.match(authorization)
if m is None:
    return 'Authorization format incorrect.', 401
signingKey = m.group(1)
signedHeaders = m.group(2).split(",")
```

例如，Authorization头为：

```
SDK-HMAC-SHA256 Access=signature_key1, SignedHeaders=host;x-sdk-date,
Signature=e11adf65a20d1b82c25419b5*****8d0ba12fed1ceb13ed00
```

则解析的结果为：

```
signingKey=signature_key1
signedHeaders=host;x-sdk-date
```

步骤4 通过key找到secret，如果不存在key，则返回认证失败。

```
if signingKey not in secrets:
    return 'Signing key not found.', 401
signingSecret = secrets[signingKey]
```

步骤5 新建一个HttpRequest对象，将请求method、url、query、signedHeaders对应的请求头放入其中。判断是否需要设置body并设置。

需要读取body的条件为：不存在值为UNSIGNED-PAYLOAD的x-sdk-content-sha256头。

```
r = signer.HttpRequest()
r.method = request.method
r.uri = request.path
r.query = {}
for k in request.query_string.decode('utf-8').split('&'):
    spl = k.split("=", 1)
    if len(spl) < 2:
        r.query[spl[0]] = ""
    else:
        r.query[spl[0]] = spl[1]
```

```
r.headers = {}
needbody = True
dateHeader = None
for k in signedHeaders:
    if k not in request.headers:
        return 'Signed header ' + k + ' not found', 401
    v = request.headers[k]
    if k.lower() == 'x-sdk-content-sha256' and v == 'UNSIGNED-PAYLOAD':
        needbody = False
    if k.lower() == 'x-sdk-date':
        dateHeader = v
    r.headers[k] = v
if needbody:
    r.body = request.get_data()
```

步骤6 校验签名是否过期。从X-Sdk-Date头中取出时间，判断与服务器时间是否相差在15分钟以内。如果signedHeaders中不包含X-Sdk-Date，也返回认证失败。

```
if dateHeader is None:
    return 'Header x-sdk-date not found.', 401
t = datetime.strptime(dateHeader, BasicDateFormat)
if abs(t - datetime.utcnow()) > timedelta(minutes=15):
    return 'Signature expired.', 401
```

步骤7 调用verify方法校验请求签名。判断校验是否通过。

```
sig = signer.Signer()
sig.Key = signingKey
sig.Secret = signingSecret
if not sig.Verify(r, m.group(3)):
    return 'Verify authroization failed.', 401
```

步骤8 运行服务器，验证代码正确性。下面示例使用JavaScript SDK中的[html签名工具](#)生成签名。

填入如图所示字段后，单击“Send request”，复制生成的curl命令，并在命令行中执行，服务器返回200。

如果使用错误的Key和Secret访问，服务器返回401认证不通过。

Apigateway Signature Test

Key

Secret

Method Scheme Host Url

Query

Headers

Body

```
curl -X POST "http://localhost:8080/test?xxx=yyy" -H "aaa: bbb" -H "X-Sdk-Date: 20190307T122402Z" -H "host: localhost:8080" -H "Authorization: SDK-HMAC-SHA256 Access=signatur
```

----结束

5.3 C#

操作场景

使用C#语言进行后端服务签名时，您需要先获取SDK，然后打开工程，最后参考校验后端签名示例校验签名是否一致。

准备环境

- 准备待用的签名密钥的Key和Secret。
- 已在控制台创建签名密钥，并绑定API，具体请参见[创建并使用签名密钥](#)。
- [下载SDK](#)的最新版本。
- 获取并安装Visual Studio，如果未安装，请至[Visual Studio官方网站](#)下载。

打开工程

双击SDK包中的“csharp.sln”文件，打开工程。工程中包含如下3个项目：

- apigateway-signature：实现签名算法的共享库，可用于.Net Framework与.Net Core项目。

- backend-signature：后端服务签名示例，请根据实际情况修改参数后使用。具体代码说明请参考[校验后端签名示例](#)。
- sdk-request：签名算法的调用示例。

校验后端签名示例

示例演示如何编写一个基于ASP.Net Core的服务器，作为API的后端，并且实现一个IAuthorizationFilter，对API网关（即API管理）的请求做签名校验。

说明

API绑定签名密钥后，发给后端的请求中才会添加签名信息。

步骤1 编写一个Controller，提供GET、POST、PUT和DELETE四个接口，且加入ApigatewaySignatureFilter的Attribute。

```
// ValuesController.cs

namespace backend_signature.Controllers
{
    [Route("api/[controller]")]
    [ApiController]
    [ApigatewaySignatureFilter]
    public class ValuesController : ControllerBase
    {
        // GET api/values
        [HttpGet]
        public ActionResult<IEnumerable<string>> Get()
        {
            return new string[] { "value1", "value2" };
        }

        // POST api/values
        [HttpPost]
        public void Post([FromBody] string value)
        {
        }

        // PUT api/values/5
        [HttpPut("{id}")]
        public void Put(int id, [FromBody] string value)
        {
        }

        // DELETE api/values/5
        [HttpDelete("{id}")]
        public void Delete(int id)
        {
        }
    }
}
```

步骤2 实现一个ApigatewaySignatureFilter。将允许的签名key和secret对放入一个Dictionary中。

```
// ApigatewaySignatureFilter.cs

namespace backend_signature.Filters
{
    public class ApigatewaySignatureFilter : Attribute, IAuthorizationFilter
    {
        private Dictionary<string, string> secrets = new Dictionary<string, string>
        {
            {"signature_key1", "signature_secret1" },
            {"signature_key2", "signature_secret2" },
        };
    }
}
```

```
public void OnAuthorization(AuthorizationFilterContext context) {  
    //签名校验代码  
    ...  
}  
}
```

步骤3 OnAuthorization函数为签名校验代码。校验流程如下：使用正则表达式解析 Authorization头。得到key和signedHeaders。

```
private Regex authorizationPattern = new Regex("SDK-HMAC-SHA256\\s+Access=([^,]+),\\s?  
SignedHeaders=([^,]+),\\s?Signature=(\\w+)");  
...  
string authorization = request.Headers["Authorization"];  
if (authorization == null)  
{  
    context.Result = new UnauthorizedResult();  
    return;  
}  
var matches = authorizationPattern.Matches(authorization);  
if (matches.Count == 0)  
{  
    context.Result = new UnauthorizedResult();  
    return;  
}  
var groups = matches[0].Groups;  
string key = groups[1].Value;  
string[] signedHeaders = groups[2].Value.Split(';');
```

例如，Authorization头为：

```
SDK-HMAC-SHA256 Access=signature_key1, SignedHeaders=host;x-sdk-date,  
Signature=e11adf65a20d1b82c25419b5*****8d0ba12fed1ceb13ed00
```

则解析的结果为：

```
signingKey=signature_key1  
signedHeaders=host;x-sdk-date
```

步骤4 通过key找到secret，如果不存在key，则返回认证失败。

```
if (!secrets.ContainsKey(key))  
{  
    context.Result = new UnauthorizedResult();  
    return;  
}  
string secret = secrets[key];
```

步骤5 新建一个HttpRequest对象，将请求method、url、query、signedHeaders对应的请求头放入其中。判断是否需要设置body并设置。

需要读取body的条件为：不存在值为UNSIGNED-PAYLOAD的x-sdk-content-sha256头。

```
HttpRequest sdkRequest = new HttpRequest();  
sdkRequest.method = request.Method;  
sdkRequest.host = request.Host.Value;  
sdkRequest.uri = request.Path;  
Dictionary<string, string> query = new Dictionary<string, string>();  
foreach (var pair in request.Query)  
{  
    query[pair.Key] = pair.Value;  
}  
sdkRequest.query = query;  
WebHeaderCollection headers = new WebHeaderCollection();  
string dateHeader = null;  
bool needBody = true;
```



```
foreach (var h in signedHeaders)
{
    var value = request.Headers[h];
    headers[h] = value;
    if (h.ToLower() == "x-sdk-date")
    {
        dateHeader = value;
    }
    if (h.ToLower() == "x-sdk-content-sha256" && value == "UNSIGNED-PAYLOAD")
    {
        needBody = false;
    }
}
sdkRequest.headers = headers;
if (needBody)
{
    request.EnableRewind();
    using (MemoryStream ms = new MemoryStream())
    {
        request.Body.CopyTo(ms);
        sdkRequest.body = Encoding.UTF8.GetString(ms.ToArray());
    }
    request.Body.Position = 0;
}
```

步骤6 校验签名是否过期。从X-Sdk-Date头中取出时间，判断与服务器时间是否相差在15分钟以内。如果signedHeaders中不包含X-Sdk-Date，也返回认证失败。

```
private const string BasicDateFormat = "yyyyMMddTHH:mm:ssZ";
...
if(dateHeader == null)
{
    context.Result = new UnauthorizedResult();
    return;
}
DateTime t = DateTime.ParseExact(dateHeader, BasicDateFormat, CultureInfo.CurrentCulture);
if (Math.Abs((t - DateTime.Now).Minutes) > 15)
{
    context.Result = new UnauthorizedResult();
    return;
}
```

步骤7 调用verify方法校验请求签名。判断校验是否通过。

```
Signer signer = new Signer();
signer.Key = key;
signer.Secret = secret;
if (!signer.Verify(sdkRequest, groups[3].Value))
{
    context.Result = new UnauthorizedResult();
}
```

步骤8 运行服务器，验证代码正确性。下面示例使用JavaScript SDK中的[html签名工具](#)生成签名。

填入如图所示字段后，单击“Send request”，复制生成的curl命令，并在命令行中执行，服务器返回200。

如果使用错误的Key和Secret访问，服务器返回401认证不通过。

Apigateway Signature Test

Key

signature_key1

Secret

signature_secret1

Method

POST

Scheme

http

Host

localhost:8080

Url

/test

Query

{ "xxx": "yyy" }

Headers

{ "aaa": "bbb" }

Body

dsfasdf=1

Debug

Send request

curl -X POST "http://localhost:8080/test?xxx=yyy" -H "aaa: bbb" -H "X-Sdk-Date: 20190307T122402Z" -H "host: localhost:8080" -H "Authorization: SDK-HMAC-SHA256 Access=signatur

----结束